

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193519

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I	
B32B 27/00	103	B32B 27/00	103
			J
5/18		5/18	
27/18		27/18	B
C08L 71/12		C08L 71/12	
		審査請求 未請求 請求項の数12	O L (全18頁)

(21) 出願番号	特願平9-3240	(71) 出願人	000000941 鐘淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(22) 出願日	平成9年(1997) 1月10日	(72) 発明者	伏見 達郎 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 鐘淵化学工業株式会社内
		(72) 発明者	尾関 修也 大阪府摂津市鳥飼下3丁目11番14号
		(74) 代理人	弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

(54) 【発明の名称】 自動車内装材用発泡積層シートおよび自動車内装材用成形体

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性が改善されており、しかも成形性、寸法安定性、耐衝撃性、遮音性、断熱性などの特性が良好で軽量、かつ容易に製造可能な自動車内装材用発泡積層シートをえ、さらに、前記特性を有する成形体をうる。

【解決手段】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) 発泡層の片面または両面に、ポリフェニレンエーテル系樹脂0~10重量%含有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂(II) からなる非発泡層を積層した自動車内装材用発泡積層シートおよびそれを用いた自動車内装材用成形体を使用する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) 発泡層の片面または両面に、ポリフェニレンエーテル系樹脂 1 ～ 1 0 重量%含有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (II) からなる非発泡層を積層した自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 2】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (I) 非発泡層が耐衝撃性改良剤を含有したものである請求項 1 記載の自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 3】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (I) 10 非発泡層が難燃剤を含有したものである請求項 1 または 2 記載の自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 4】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (I) 1 非発泡層の厚さが 1 0 0 ～ 3 5 0 μ m である請求項 1 記載の自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 5】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) がポリフェニレンエーテル系樹脂 3 5 ～ 7 5 重量%含有したものである請求項 1、2、3 または 4 記載の自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 6】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) 発泡層が変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 20 (I) に発泡剤を添加し、押出発泡させてえられたものであって、1 次厚さが 1 ～ 5 mm、1 次発泡倍率が 3 ～ 2 0 倍、セル径が 0. 0 5 ～ 0. 9 mm、独立気泡率が 6 0 % 以上の変性ポリフェニレンエーテル系樹脂発泡シートである請求項 1、2、3、4 または 5 記載の自動車内装材用発泡積層シート。

【請求項 7】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) 発泡層の片面または両面に、ポリフェニレンエーテル系樹脂 1 ～ 1 0 重量%含有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (II) からなる非発泡層を積層した 1 次 30 発泡積層シートを加熱して 2 次発泡させ、成形してえられた自動車内装材用成形体。

【請求項 8】 ポリフェニレンエーテル系樹脂 (II) 非発泡層が耐衝撃性改良剤を含有したものである請求項 7 記載の自動車内装材用成形体。

【請求項 9】 ポリフェニレンエーテル系樹脂 (II) 非発泡層が難燃剤を含有したものである請求項 7 または 8 記載の自動車内装材用成形体。

【請求項 1 0】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) がポリフェニレンエーテル系樹脂 3 5 ～ 7 5 重量%含有したものである請求項 7、8 または 9 記載の自動車内装材用成形体。 40

【請求項 1 1】 成形したのちの変性ポリフェニレンエーテル系樹脂 (I) 発泡層の厚さが 1. 5 ～ 1 0 mm、発泡倍率が 5 ～ 5 0 倍、セル径が 0. 0 7 ～ 2. 0 mm、独立気泡率が 6 0 % 以上である請求項 7、8、9 または 1 0 記載の自動車内装材用成形体。

【請求項 1 2】 変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

(I) 発泡層の片面のみに非発泡層を積層した 1 次発泡 50

積層シートを 2 次発泡させて成形してえられた自動車内装材用成形体であって、非発泡層を室内側に配置することを特徴とする請求項 7、8、9、1 0 または 1 1 記載の自動車内装材用成形体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車内装材用発泡積層シートおよびそれを成形してえられる自動車内装材用成形体、とくに自動車天井用内装材用発泡積層シートおよび自動車天井用内装材用成形体を製造し、使用する技術分野に属する。さらに詳しくは、耐熱性、軽量性にすぐれた自動車内装材用発泡積層シートおよび自動車内装材用成形体を製造し、使用する技術分野に属する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来、自動車内装材、とくに自動車天井用内装材として、熱可塑性樹脂発泡体を主体とする基材にウレタンフォームを積層したものや、スチレンー無水マレイン酸共重合体の発泡層の両面にスチレンー無水マレイン酸共重合体の非発泡層を積層した積層シートを所望の形状に成形したものが広く用いられている。それらの自動車内装材は、軽量で断熱性が高く、成形加工性がすぐれているという特徴を有する。

【 0 0 0 3 】しかしながら、前記自動車内装材、とくに自動車天井用内装材を使用し、高温に長時間さらしたばあいには、耐熱性が不十分であるため、自重で垂れ下がったり、変形したりするなどの問題が生じることがある。

【 0 0 0 4 】かかる問題を解決するために、無機質のガラス繊維とプラスチックの複合材料を基材とする自動車内装材が使用されてきている。

【 0 0 0 5 】しかし、この複合材料のばあい、耐熱性という品質は維持できるものの、軽量化が図れないうえにガラス繊維が含まれているためにリサイクル性がわるく、またコスト高になるといった問題がある。

【 0 0 0 6 】耐熱性が改良され、しかも軽量でリサイクル可能な自動車天井用内装材として、軽量で耐熱性のある変性ポリフェニレンエーテル (P P E) 系樹脂発泡層の両面に、変性 P P E 系樹脂非発泡層を積層した発泡積層シートが提案 (実開平 4 - 1 1 6 2 号公報) されている。この変性 P P E 系樹脂を用いた自動車天井用発泡積層シートは、耐熱性にすぐれ、軽量であるため、高温下での変形や自重による垂れ下がり改善することができるとされているものである。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、自動車内装材の耐熱性、軽量性、コストに対する要求はさらに厳しくなっているため、前記変性 P P E 系樹脂発泡積層シートでも市場の要求を満たすには不十分であり、さらなる改善が必要とされている。たとえば、前記変性 P P E 系樹脂発泡積層シートの成形体は耐熱性の点

において依然として満足いくものではない。本発明者の研究によれば、成形時の残留歪みを有し、高温（たとえば 80℃以上）の雰囲気中に長時間さらされたときに穏やかに残留歪が緩和され、その結果として変形が生じ、使用に耐えなくなるといった問題を含んでいる。

【0008】本発明は、かかる実状に鑑み、軽量性、断熱性、成形加工性、リサイクル性などの特性に加えて、さらにすぐれた耐熱性（耐熱変形性）を有する自動車内装材用発泡積層シートを、安価かつ容易に提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、すぐれた耐熱性、軽量性を有する、安価かつ容易に製造可能な自動車内装材用成形体を提供するために種々検討を重ねた結果、耐熱性の高い変性 PPE 系樹脂を発泡層に用いて発泡シートの耐熱性を確保する一方、発泡層のうにに設けられる非発泡層を耐熱性の低い樹脂から形成するときには、成形時の残留歪を少なくすることができ、軽量で、従来にない高い耐熱性（耐熱変形性）、良好な寸法安定性、成形性、耐衝撃性、遮音性、断熱性、コスト競争力を有する自動車内装材用発泡積層シートをうるることができることを見出し、本発明を完成するにいたった。

【0010】すなわち、本発明は、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）発泡層の片面または両面に、ポリフェニレンエーテル系樹脂 1～10%（重量%、以下同様）含有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）からなる非発泡層を積層した自動車内装材用発泡積層シート（請求項 1）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

（II）非発泡層が耐衝撃性改良剤を含有したものである請求項 1 記載の自動車内装材用発泡積層シート（請求項 2）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）非発泡層が難燃剤を含有したものである請求項 1 または 2 記載の自動車内装材用発泡積層シート（請求項 3）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）非発泡層の厚さが 100～350 μm である請求項 1 記載の自動車内装材用発泡積層シート（請求項 4）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）がポリフェニレンエーテル系樹脂 35～75% 含有したものである請求項 1、2、3 または 4 記載の自動車内装材用発泡積層シート（請求項 5）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）発泡層が変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）に発泡剤を添加し、押出発泡させてえられたものであって、1 次厚さが 1～5 mm、1 次発泡倍率が 3～20 倍、セル径が 0.05～0.9 mm、独立気泡率が 60% 以上の変性ポリフェニレンエーテル系樹脂発泡シートである請求項 1、2、3、4 または 5 記載の自動車内装材用発泡積層シート（請求項 6）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂

（I）発泡層の片面または両面に、ポリフェニレンエーテル系樹脂 1～10% 含有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）からなる非発泡層を積層した 1 次発泡

積層シートを加熱して 2 次発泡させ、成形してえられた自動車内装材用成形体（請求項 7）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）非発泡層が耐衝撃性改良剤を含有したものである請求項 7 記載の自動車内装材用成形体（請求項 8）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（II）非発泡層が難燃剤を含有したものである請求項 7 または 8 記載の自動車内装材用成形体（請求項 9）、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）がポリフェニレンエーテル系樹脂 35～75% 含有したものである請求項 7、8 または 9 記載の自動車内装材用成形体（請求項 10）、成形したのちの変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）発泡層の厚さが 1.5～10 mm、発泡倍率が 5～50 倍、セル径が 0.07～2.0 mm、独立気泡率が 60% 以上である請求項 7、8、9 または 10 記載の自動車内装材用成形体（請求項 11）、および変性ポリフェニレンエーテル系樹脂（I）発泡層の片面のみに非発泡層を積層した 1 次発泡積層シートを 2 次発泡させて成形してえられた自動車内装材用成形体であって、非発泡層を室内側に配置することを特徴とする請求項 7、8、9、10 または 11 記載の自動車内装材用成形体（請求項 12）に関する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の自動車内装材用発泡積層シートは、変性ポリフェニレンエーテル（PPE）系樹脂（I）発泡層（1 次発泡層）の片面または両面に、変性 PPE 系樹脂（II）非発泡層を形成してなる 1 次発泡積層シートである。

【0012】変性 PPE 系樹脂（I）発泡層は、自動車内装材用発泡積層シートの基体となる層であり、この層が変性 PPE 系樹脂から形成されているため、耐熱性（ただし、成形時の残留歪に由来する耐熱性は除く）および成形性が良好となり、1 次発泡積層シートを容易に成形することができる。また、この層が発泡層で密度が低いいため、軽量で、遮音性、断熱性にすぐれ、使用樹脂量が少量ですみ、コスト競争力を有するものとなる。

【0013】変性 PPE 系樹脂（I）発泡層を形成する変性 PPE 系樹脂は、PPE 系樹脂にスチレン系単量体もしくはそれを主成分とする単量体混合物を重合させることによって変性させた共重合体、または該共重合体および PPE 系樹脂の少なくとも 1 種と該共重合体またはポリスチレン系樹脂とを混合することによって変性を行ったものであり、たとえば、PPE 系樹脂とポリスチレン系樹脂（PS 系樹脂）との混合樹脂、PPE 系樹脂にスチレン系単量体もしくはそれを主成分とする単量体混合物を重合させたグラフト、ブロックなどの共重合体（以下、PPE-St 共重合体という）、該共重合体と PS 系樹脂または PPE 系樹脂との混合物、該共重合体と PPE 系樹脂と PS 系樹脂との混合物などがあげられる。これらのうちでは、PPE 系樹脂と PS 系樹脂との混合物が、製造が容易であるなどの点から好ましい。

10

20

30

40

50

【0014】変性PPE系樹脂(I)である混合樹脂におけるPPE系樹脂とPS系樹脂との割合およびPPE-S t 共重合体におけるPPE系樹脂とスチレン系単量体成分(スチレン系単量体と共重合可能な他の単量体を40%以下の範囲で含む) (以下、スチレン系単量体成分ともいう)との割合としては、PPE系樹脂が35~75%、さらには35~60%、とくには38~58%に対して、PS系樹脂またはPPE系樹脂に重合させたスチレン系単量体成分が25~65%、さらには40~65%、とくには42~62%が好ましい。PPE-S t 共重合体をPPE系樹脂およびPS系樹脂の少なくとも1種と混合して変性PPE系樹脂をうるばあい、PPE系樹脂の合計(以下、PPE成分ともいう)およびスチレン系単量体成分の合計(以下、スチレン成分という)の割合は前記と同じであり、たとえばPPE系樹脂とPPE-S t 系樹脂とPPE-S t 共重合体との混合物、PPE-S t 共重合体とPS系樹脂との混合物、PPE系樹脂とPPE-S t 共重合体とPS系樹脂との混合物においても、PPE成分とスチレン成分との割合は前記と同じである。PPE成分の使用割合が35%未満になると耐熱性が劣る傾向にあり、75%をこえると加熱流動時の粘度が上昇し、発泡成形が困難になるばあいがある。

【0015】前記PPE系樹脂としては、たとえばポリ(2, 6-ジメチルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-エチルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2, 6-ジエチルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-n-プロピルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-n-ブチルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-ブロムフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-エチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル)などがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらのうちではポリ(2, 6-ジメチルフェニレン-1, 4-エーテル)が、原料の汎用性、コストの点から好ましい。また、難燃性を付与したいばあには、ハロゲン系元素が含まれるポリ(2-メチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-メチル-6-ブロムフェニレン-1, 4-エーテル)、ポリ(2-エチル-6-クロルフェニレン-1, 4-エーテル)が好ましい。

【0016】前記PPE系樹脂および(または)PPE-S t 共重合体と混合物を形成するPS系樹脂は、スチレンまたはその誘導体、たとえば α -メチルスチレン、2, 4-ジメチルスチレン、モノクロルスチレン、ジクロルスチレン、p-メチルスチレン、エチルスチレンなどの誘導体を主成分とする樹脂である。したがって、PS系樹脂はスチレンまたはスチレン誘導体だけからなる

単独重合体またはそれらの共重合体に限らず、他の単量体と共重合することによって作られた共重合体であってもよい。前記共重合体中のスチレンまたはその誘導体の含有率は、通常60~100%、さらには75~100%であり、スチレンまたはその誘導体と共重合しうる他の単量体は0~40%、さらには0~25%である。また、たとえばハイインパクトポリスチレンのように、スチレンまたはスチレン誘導体を重合させる際に、合成ゴムまたはゴムラテックスを添加して重合させたものであってもよい。

【0017】前記PS系樹脂の製造に使用されうるスチレンまたはその誘導体と共重合可能な他の単量体としては、たとえばアクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのニトリル化合物、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレートなどのアルキル(メタ)アクリレート、無水マレイン酸、イタコン酸などの不飽和カルボン酸またはその酸無水物などがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0018】前記PS系樹脂の具体例としては、たとえばポリスチレン、スチレン- α -メチルスチレン共重合体、ハイインパクトポリスチレンで代表されるスチレン・ブタジエン共重合体、スチレン・アクリロニトリル共重合体などがあげられる。これらのうちでは、ポリスチレンがその汎用性、コストの点から好ましい。

【0019】また、前記PPE系樹脂に重合、好ましくはグラフト重合させるスチレン系単量体の具体例としては、たとえばスチレン、 α -メチルスチレン、2, 4-ジメチルスチレン、モノクロルスチレン、ジクロルスチレン、p-メチルスチレン、エチルスチレンなどがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上組み合わせてもよい。これらのうちではスチレンが、汎用性、コストの点から好ましい。

【0020】前記PPE系樹脂にスチレン系単量体を重合させる際に、スチレン系単量体が主成分(60%以上、さらには70%以上)になる範囲でスチレン系単量体と共重合可能な単量体、たとえばアクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのニトリル化合物、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレートなどのアルキル(メタ)アクリレート、無水マレイン酸、イタコン酸などの不飽和カルボン酸またはその酸無水物などの1種または2種以上を含有させてもよい。

【0021】前記PPE系樹脂にスチレン系単量体またはスチレン系単量体を主成分とする単量体混合物を重合させたグラフト共重合体を製造する方法としては、従来周知の方法でよく、たとえば特公昭52-30991号公報、特公昭52-38596号公報などに開示されている。PPE系樹脂にラジカル開始剤およびスチレン系単量体または単量体混合物を加え、無水の状態で、有機

溶媒の存在下または不存在下、130～200℃の温度範囲で攪拌しながら単量体を重合するとき方法によればよい。

【0022】前記のごとき変性PPE系樹脂(I)を基材樹脂とする変性PPE系樹脂(I)発泡層(1次発泡層)の厚さとしては1～5mm、さらには1.5～3.5mm、発泡倍率としては3～20倍、さらには5～15倍、セル径としては0.05～0.9mm、さらには0.1～0.5mm、独立気泡率としては60%以上、さらには70%以上であるのが好ましい。また、1次発泡層中の残存揮発成分の量は、発泡層全重量に対して1～5%、さらに2～4%が好ましい。なお、残存揮発成分の量は、たとえば発泡層サンプルを変性PPE系樹脂が軟化しはじめる温度以上で分解温度以下に加熱して充分揮発成分を揮発させて、加熱前後の重量差により測定されたり、ガスクロマトグラフィーにより測定される。

【0023】前記1次発泡層の厚さが1mm未満のばあい、強度および断熱性が不充分で自動車内装材用発泡積層シートとして適当でないばあいがある。一方、5mmをこえるばあい、成形加熱時に熱が変性PPE系発泡層の厚さ方向の中心部まで伝わりにくく、そのため充分な加熱が行なえず、成形性がわるくなるばあいがある。また、充分な加熱を行なうべく加熱時間を長くすると、発泡層表面のセルに破泡などが生じ、製品として許容できるものがえられにくくなるばあいがある。また、1次発泡層の発泡倍率が3倍未満のばあい、柔軟性に劣り、曲げなどによる破損が生じ易くなり、また軽量なものがえられにくくなる。発泡倍率が20倍をこえるばあい、強度および中心部まで加熱しにくいことによる成形性の悪化が生じる傾向がある。さらにセル径0.05mm未満のばあい、充分な強度がえられがたく、0.9mmをこえるばあい、断熱性に劣る傾向がある。また、独立気泡率が60%未満のばあい、断熱性、剛性に劣るとともに成形加熱によっても目的とする2次発泡倍率がえがたくなり、成形性に劣る傾向がある。また、残存揮発成分が1%を下回るばあいには、2次発泡倍率が低くなりすぎ良好に成形できないばあいがあり、5%をこえるばあいには、非発泡層との間に空気だまりが発生したり、経時による寸法安定性がわるくなるばあいがある。

【0024】本発明における発泡層に使用される変性PPE系樹脂には、必要に応じて気泡調整剤、耐衝撃性改良剤、滑剤、酸化防止剤、静電防止剤、顔料、難燃剤、安定剤、臭気低減剤などを添加してもよい。

【0025】前記臭気低減剤としては、たとえば脂肪族カルボン酸、脂肪族カルボン酸エステル、脂環族カルボン酸、脂環族カルボン酸エステル、カルボン酸無水物、アルケニル芳香族化合物と酸無水物との共重合体またはこれらの混合物などがあげられる。とくに無水マレイン酸が汎用性の点から好ましい。前記臭気低減剤が使用されるばあい、変性PPE系樹脂100部に対して0.1

～5部、さらには1～4部用いるのが好ましい。

【0026】前記のごとき1次発泡層の片面または両面に、PPE系樹脂1～10%含有する変性PPE系樹脂(II)からなる非発泡層が形成される。

【0027】従来の変性PPE系樹脂発泡積層シートの成形体は、高温(たとえば80℃以上)の雰囲気中に長時間さらされると変形が生じ、たとえば自動車の天井に取り付けられた成形体のばあい、フロント部などに変形が発生する。本発明者らの研究によれば、かかる変形は成形時の歪に起因し、えられた成形体の非発泡層に残留歪が存在すると、高温下でその残留歪が緩和され、その結果、成形体全体が変形することがわかった。また、本発明者らは、発泡層の片面または両面に発泡層より耐熱性の低い変性PPE系樹脂(II)非発泡層を積層することにより、発泡層を成形可能な温度まで加熱することにより非発泡層の残留歪がのぞかれ、また発泡層が破泡したり表面あれが生じる程度まで加熱することなしに非発泡層の残留歪をのぞくことが可能であり、その結果、成形体の熱変形を著しく減少させることができることを見出した。なお、前記構成にするばあい、非発泡層に使用する変性PPE系樹脂(II)と、発泡層に使用する変性PPE系樹脂(I)とは接着性が高いので、高い層間接着強度がえられるという利点を有している。

【0028】前記変性PPE系樹脂におけるPPE成分が10%をこえると成形時に残留歪が残りやすく、また、PPE成分の割合が1%未満になると、耐熱性についてPPE成分を用いることによる明確な効果がえられにくくなる。

【0029】変性PPE系樹脂(II)としては、PPE系樹脂1～10%にスチレン系単量体もしくはそれを主成分とする単量体混合物90～99%を重合させた

(共)重合体、または該(共)重合体およびPPE系樹脂の少なくとも1種と該(共)重合体もしくはPS系樹脂との混合物であって、該混合物中のPPE系樹脂の含有率が1～10%の混合物である変性PPE系樹脂が具体例としてあげられ、これらのうちではPPE系樹脂とPS系樹脂との混合物が、製造が容易であるなどの点から好ましい。変性PPE系樹脂(II)におけるPPE系樹脂とPS系樹脂との割合およびPPE-S t 共重合体におけるPPE系樹脂とスチレン系単量体成分(スチレン系単量体と共重合可能な他の単量体を0～40%含む)とのさらに好ましい割合としては、PPE系樹脂が1～8%、とくには4～8%に対して、PS系樹脂またはPPE系樹脂に重合させたスチレン系単量体成分が92～99%、とくには92～96%である。PPE-S t 共重合体をPPE系樹脂とPS系樹脂の少なくとも1種と混合して変性PPE系樹脂(II)をうるばあい、PPE系樹脂の合計(以下、PPE成分という)および共重合可能な他の単量体0～40%を含むスチレン系単量体成分の合計量(以下、スチレン成分という)は

前記と同範囲であり、たとえばPPE系樹脂とPPE-S t共重合体との混合物、PPE-S t共重合体とPS系樹脂との混合物、PPE系樹脂とPPE-S t共重合体とPS系樹脂との混合物において、PPE成分は1~10%、さらには1~8%、とくには4~8%であり、スチレン成分は90~99%、さらには92~99%、とくには92~96%が好ましい。PPE系樹脂の使用割合が大きすぎると成形体の耐熱性(耐熱変形性)が劣る。

【0030】変性PPE系樹脂(I)発泡層に変性PPE系樹脂(II)からなる非発泡層を積層した積層シートにおいては、非発泡層はPPE成分を低くして耐熱性を低くし、発泡層はPPE成分を高くして耐熱性を高くする方が、耐熱性がすぐれたものがえられる点から好ましい。

【0031】変性PPE系樹脂(II)の製造に用いるPPE系樹脂、PS系樹脂、スチレン系単量体などの具体例、好ましいものなどは1次発泡層のばあいと同様であるので説明は省略する。ただし、PS系樹脂の好ましい具体例として、ハイインパクトポリスチレンで代表されるスチレン-ブタジエン共重合体が、非発泡層の耐衝撃性改善効果が大きいという点から追加される。

【0032】前記変性PPE系樹脂(II)は、他の熱可塑性樹脂と混合して用いてもよい。

【0033】前記他の熱可塑性樹脂としては、たとえばポリカーボネート、ポリエステル、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリ塩化ビニルなどの塩化ビニル系樹脂、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリアミドなどがあげられる。非発泡層中に前記他の熱可塑性樹脂が含まれるばあい、非発泡層中の変性PPE系樹脂(II)含有率は70%以上、さらには80%以上が好ましい。また、他の熱可塑性樹脂を用いることによる明確な効果をうる点から、20%以下が好ましい。

【0034】本発明の発泡積層シートにおいて、発泡層の片面または両面に積層される非発泡層の厚さは、片面のばあいも両面のばあいも100~350 μ m、さらには120~250 μ mである。非発泡層の厚さが100 μ mより薄いばあいには、発泡積層シートの軽量化、コストダウン化が図れる反面、通常フィルムの厚さフラット性が悪化するといわれており、発泡積層シートの強度、剛性などが劣り、また非発泡層の厚さが薄いので断熱性が劣り、発泡積層シート成形時に充分に加熱された発泡積層シートが成形用プレスで成形されるまでの間に冷却されやすく、必要な温度に保持されにくい結果、成形体に残留歪がのこりやすくなる傾向が生じ、耐熱性が低下する傾向にある。一方、350 μ mより厚いばあいには、輸送コストを下げるために発泡積層シートをロール巻きするばあいに、発泡積層シートの製造・ロール巻工程で曲げによる折れが発生し易くなる傾向にあり、ま

た、発泡積層シートの目付量が重くなり、自動車天井用発泡積層シートに要求される軽量化に不利となる。また、成形加熱時に発泡層内部まで均一に加熱されにくくなり、その結果、耐熱性が劣る傾向にある。

【0035】1次発泡層の両面に非発泡層を設けるばあいには、たとえば剛性、耐熱性、寸法安定性がすぐれるなどの特徴が生じる。また、片面のみに非発泡層を設けるばあいは、えられる発泡積層シートが軽量となり、また製造が簡略化され、コストが安くなる。

【0036】片面のみに非発泡層を設けるばあいには、非発泡層を室内側にするのが耐熱性の点から好ましい。

【0037】前記非発泡層を形成するばあい、必要に応じて、変性PPE系樹脂(II)に耐衝撃性改良剤、難燃剤、充填剤、滑剤、酸化防止剤、静電防止剤、顔料、安定剤、臭気低減剤などを単独でまたは2種以上を組み合わせ添加工してもよい。

【0038】前記耐衝撃性改良剤は、変性PPE系樹脂(II)非発泡層を変性PPE系樹脂(I)発泡層に積層し、2次発泡させた積層シートを、自動車内装材、とくに自動車天井用内装材として成形する際のトリミング加工、パンチング加工や、発泡積層シートおよび成形体を輸送する際に、非発泡層の割れなどを防止するのに有効であり、かかる有効性は本発明者らが初めて見出したものである。

【0039】前記耐衝撃性改良剤としては、基材樹脂に混合することによってその効果を発揮するものであればとくに限定なく使用することができ、重合による変性で変性PPE系樹脂やPS系樹脂に導入して耐衝撃性改良効果を発揮しうる成分であってもよい。たとえばハイインパクトポリスチレン(耐衝撃性ポリスチレン)などのようにPPE系樹脂の変性に用いるPS系樹脂として耐衝撃性改良成分を含むものを使用するばあいも、非発泡層に耐衝撃性を付与することができる。

【0040】前記耐衝撃性改良剤の例としては、天然ゴム、ジエン系ゴムなどの合成ゴム、ゴム粒子のまわりにスチレン、メチルメタクリレートなどのオレフィン性不飽和単量体をグラフト重合されたものなどが好適に使用される。

【0041】前記ゴムの具体例としては、たとえばスチレン-ブタジエン共重合体、水添加スチレン-ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、クロロプレンゴム、ブチルゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム、多硫化ゴム、水素化ニトリルゴム、ポリエーテル系特殊ゴム、フッ素ゴム、四フッ化エチレン-プロピレンゴム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム、エピクロロヒドリンゴム、プロピレンオキサイドゴム、エチレン-アクリルゴム、液状ゴム、ノルボルネンゴム、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン

系熱可塑性エラストマー、ウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、1, 2-ポリブタジエン系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー、MBS樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体などがあげられる。これらは単独で使用してもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらのうちでは、変性PPE系樹脂との相溶性のよさ、汎用性などの点から、スチレン-ブタジエンゴム、水添スチレン-ブタジエンゴムが好ましい。

【0042】前記耐衝撃性改良剤の使用割合は、ゴム成分として非発泡層を形成する樹脂に対して2~25%、なかんづく5~20%が好ましい。耐衝撃性改良剤の使用割合がゴム成分として2%未満のばあいには、非発泡層の柔軟性や耐衝撃性の改善効果が十分に発現されなくなったり、曲げや衝撃などによる破損が十分に防止されず、また、25%をこえるばあいには、耐熱性や剛性に劣るようになる。なお、非発泡層の形成にハイインパクトポリスチレンを使用するばあい、ハイインパクトポリスチレンのゴム成分と耐衝撃性改良剤中のゴム成分の合計の割合が非発泡層基材樹脂に対して2~25%、なかんづく5~20%になるのが、前記と同じ理由から好ましい。

【0043】また、非発泡層を形成する変性PPE系樹脂(II)は、成形工程におけるパンチング加工や輸送を行なった際に発生する非発泡層の割れなどを防止するためにアイゾット衝撃強さが120J/m以上、とくには170J/m以上であるのが好ましい。アイゾット衝撃強さはノッチ付きでASTM D256に準じて測定した値である。

【0044】本発明の自動車内装材用発泡積層シートからの成形体の難燃性を向上させるために、非発泡層に有機系難燃剤、無機系難燃剤を使用してもよい。

【0045】前記有機系難燃剤の例としては、ハロゲン化合物、リン酸エステル、含ハロゲンリン酸エステルなどがあげられるが、汎用性、コストの点からハロゲン化合物が好適である。

【0046】前記ハロゲン化合物の具体例としては、たとえばテトラブロモビスフェノールA、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジブロモフェニル)プロパン、ヘキサブロモベンゼン、トリス(2, 3-ジブロモプロピル)イソシアヌレート、2, 2-ビス(4-ヒドロキシエトキシ-3, 5-ジブロモフェニル)プロパン、デカブロモジフェニルオキサイド、含ハロゲンポリホスフェート、ポリクロロパラフィン、パークロロペンタクロデカン、テトラブロモエタン、ヘキサブロモシクロデカンなどがあげられる。またハロゲン化樹脂を有機系難燃剤として用いてもよい。前記ハロゲン化樹脂の具体例としては、臭素化ポリスチレン、塩素化ポリスチレンなどがあげられる。

【0047】前記リン酸エステルの具体例としては、たとえばトリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート、トリ(2, 6-ジメチルフェニル)ホスフェートなどがあげられる。

【0048】前記含ハロゲンリン酸エステルの具体例としては、たとえばトリス(クロロエチル)ホスフェート、トリス(β -クロロプロピル)ホスフェート、トリス(ジクロロプロピル)ホスフェート、トリス(トリブromoネオペンチル)ホスフェートなどがあげられる。

【0049】前記無機系難燃剤の例としては、たとえばアンチモン化合物、水酸化アルミニウム、ポリリン酸アンモニウム、水酸化マグネシウム、酸化モリブデン、酸化ジルコニウム、酸化ケイ素、ホウ酸などがあげられる。基材樹脂の物性低下の抑制、微量添加による難燃効果の点からアンチモン化合物が好適である。

【0050】前記アンチモン化合物の具体例としては三酸化アンチモン、五酸化アンチモンなどがあげられる。

【0051】前記難燃剤は単独で用いてもよく2種以上を組み合わせ用いてもよいが、難燃性の効果などの点から、ハロゲン化合物とアンチモン化合物の組み合わせが好ましい。

【0052】前記難燃剤の添加量は、変性PPE系樹脂(II)100部(重量部、以下同様)に対して0.2~10部、なかんづく0.5~7部が好ましい。添加量が0.2部より少ないばあいには、難燃性の効果が十分に発揮されないばあいがあり、10部より多いばあいには、基材樹脂の物性、たとえば耐熱性などの低下が大きくなるばあいがある。

【0053】前記充填剤は、成形体の強度、剛性、寸法安定性などを向上させるのに有効であり、使用される充填剤にはとくに限定はない。非発泡層に配合される充填剤の具体例としては、タルク(ケイ酸マグネシウム)、炭酸カルシウム(重質、軽質、膠質など)、マイカ、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、亜硫酸カルシウム、シリカ、クレー、カオリン、ホワイトカーボン、水酸化マグネシウム、カーボンプラック、ゼオライト、モリブデンなどがあげられる。これらの中ではとくにタルク、炭酸カルシウム、マイカが好ましい。

【0054】前記充填剤の添加量は変性PPE系樹脂(II)100部に対して1~50部、好ましくは5~40部である。添加量が1部未満のばあい、充填物(無機物)を充填した明確な効果がえられず、50部をこえて添加すると、樹脂組成物の粘度が増加し、押出機に大きな負荷がかかるため好ましくなく、また非発泡層の衝撃強度の低下が著しくなる。

【0055】前記のごとき変性PPE系樹脂(I)発泡

10

20

30

40

50

層の片面または両面に、変性 P P E 系樹脂 (II) 非発泡層を形成した 1 次発泡積層シート的好ましい具体例は、前記の変性 P P E 系樹脂 (I) 発泡層の好ましい例と変性 P P E 系樹脂 (II) 非発泡層の好ましい例を組み合わせればよい。

【0056】本発明の発泡積層シートには、必要に応じて非発泡層上に表皮材が積層されていてもよい。

【0057】前記表皮材の具体例としては、従来から自動車内装材に用いられている表皮材を用いることができ、たとえば織布、不織布、発泡シートなどがあげられる。これらは、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリアミド（たとえばナイロン）、ポリアクリロニトリル、モダアクリル（たとえばカネカロン）などの合成樹脂や羊毛、木綿などの天然素材から製造されたものであってもよく、それらを組み合わせたものであってもよい。また、織布または不織布と発泡積層シートとの間にウレタン、ポリオレフィンなどの樹脂の発泡層が積層されていてもよい。さらに、本発明の発泡積層シートに難燃性が必要とされる場合には、難燃性が付与されている表皮材を使用するのが好ましい。

【0058】前記表皮材を発泡積層シートに接着する方法としては、あらかじめ表皮材に接着剤をつけてあるものを発泡積層シートに熱ロールなどを用いて接着する方法、接着剤を発泡積層シートにバインダーラミネーション法やあらかじめフィルム状に加工された接着剤を熱ラミネーション法などにより積層したのち表皮材を熱ロールなどを用いて接着する方法、発泡積層シートに表皮材を接着剤を介して仮止めし、加熱成形時に成形と接着を同時に行なう方法、接着剤を発泡積層シートに積層する際に表皮材を同時に積層接着する方法などがあげられる。

【0059】前記接着剤としては、熱可塑性接着剤、ホットメルト接着剤、ゴム系接着剤、熱硬化性接着剤、モノマー反応型接着剤、無機系接着剤、天然素材系接着剤などがあげられるが、容易に接着させることができる点からホットメルト接着剤が好適である。

【0060】前記ホットメルト接着剤としては、ポリオレフィン系、変性ポリオレフィン系、ポリウレタン系、エチレン-酢酸ビニル共重合体系、ポリアミド系、ポリエステル系、熱可塑性エラストマー系、スチレン-ブタジエン共重合体系、スチレン-イソブレン共重合体系などの樹脂を成分としたものがあげられる。これらは、単独で用いてもよく 2 種以上組み合わせて用いてもよい。

【0061】前記ホットメルト接着剤は、流動開始温度が 90℃以上であるものが耐熱性の点から好ましい。

【0062】本発明の発泡積層シートは、前記のごとき 1 次発泡積層シートであり、該 1 次発泡積層シートを加熱して発泡（2 次発泡）させ、金型を用いて成形することによりえられる 2 次発泡積層シート成形体は、自動車内装材、とくに自動車天井用内装材として好適に用いら

れる。

【0063】つぎに、本発明の自動車内装材用発泡積層シートおよび自動車内装材用成形体の製法について説明する。

【0064】本発明に使用される変性 P P E 系樹脂

(I) 発泡層（1 次発泡層）は、P P E 系樹脂と P S 系樹脂との混合樹脂または P P E 系樹脂にスチレン系単体をグラフト共重合させた共重合体などに、要すれば各種の添加剤を加えたものを押出機により 150～400℃、なかんづく 200～350℃で熔融・混練し、ついで 150～400℃、なかんづく 200～350℃、圧力 3～50MPa、なかんづく 5～40MPa の高温高圧下で、樹脂 100 部に対して発泡剤 1～15 部、なかんづく 2～10 部を圧入し、発泡最適温度（150～300℃、なかんづく 180～250℃）に調節して低圧雰囲気中（通常大気中）に押し出したのち、0.5～40m/分の条件で引き取りながらマンドレルなどによってシート状に成形するなどの方法により製造することができる。

【0065】変性 P P E 系樹脂 (I) 発泡層を製造する際に使用される発泡剤としては、ブタン、プロパン、ペンタン、塩化メチル、ジクロロメタン、クロロフルオロメタン、ジクロロエタン、ジクロロジフルオロエタンなどの炭化水素系発泡剤、ハロゲン化炭化水素系発泡剤などがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。なかでも炭化水素系発泡剤が汎用性、コストの面から好ましい。

【0066】前記 1 次発泡層に変性 P P E 系樹脂 (II) 非発泡層を積層して本発明の自動車内装材用発泡積層シートを製造する。

【0067】かかる方法としては、あらかじめフィルム状に成形した変性 P P E 系樹脂 (II) が、発泡成形され供給される変性 P P E 系樹脂 (I) 発泡層のうえに熱ロール法などにより接着する方法、多層押出金型を用いて行なう共押出積層法などがあげられるが、あらかじめ発泡成形して供給される変性 P P E 系樹脂 (I) 発泡層のうえに押出機から供給した非発泡層用樹脂組成物を層状に積層し、可塑状態にある非発泡層を冷却ローラーなどによって固着する方法が好ましい。なかでも、変性 P P E 系樹脂 (I) 発泡層を製造する押出發泡シート成形と非発泡層の押出をインラインで行なって積層する方法が製造工程が減少し、コスト的に好ましい。

【0068】えられた 1 次発泡積層シートから自動車天井用内装材である成形した 2 次発泡積層シートの成形体を製造する方法としては、たとえば上下にヒーターを持つ加熱炉の中央に 1 次発泡積層シートをクランプして導き、成形に適した温度、たとえば 120～200℃に加熱して 2 次発泡させたのち、引き続いて温度調節した金型で真空成形、圧空成形などの手段により成形する。加熱時間は通常 10～90 秒である。

【0069】2次発泡層の厚さとしては1.5～10mm、さらには3.0～8mm、発泡倍率としては5～50倍、さらには10～25倍、平均セル径0.07～2.0mm、さらには0.1～1.5mm、独立気泡率としては60%以上、さらには70%以上である。

【0070】前記2次発泡層の厚さが1.5mm未満のばあい、強度および断熱性に劣り、自動車天井用内装材として適さないばあいがある。一方、10mmをこえるばあい必要以上にかさだかく車内がせまくなる傾向がある。また、発泡倍率が5倍未満のばあい柔軟性に劣り、曲げなどによる破損が生じやすい。一方、50倍をこえるばあい、強度が低下する傾向がある。さらに平均セル径が0.07mm未満のばあい充分な強度がえられ難く、2.0mmより大きいばあい、断熱性に劣る傾向がある。さらに、独立気泡率が60%未満のばあい、剛性が劣ることがある。

【0071】成形体の発泡セルの厚さ方向の長さおよび幅方向（成形体の幅方向）の長さを、成形体の断面をSEM、光学顕微鏡などで観察して任意のセル10個以上について測定し、平均の長さを算出してセルの厚さ方向の長さをL1、セルの幅方向の長さをL2としたとき、 $L1/L2$ が0.3～1.0、なかんづく0.4～1.0であるのが好ましい。 $L1/L2$ が0.3より小さいばあいまたは1.0より大きいばあいには、セルが扁平で、加熱によりセルが球状に変形するために、高温下で成形体の屈曲部の変形が発生する。したがって、たとえば自動車天井用成形体のばあいに、フロント部の変形につながり問題となる。

【0072】85℃で8時間加熱後の成形体について、厚さ方向のセル径L1を同様に測定し、計算式：

$(\text{加熱前の} L1 - 85^\circ\text{Cで8時間加熱後の} L1) / \text{加熱前の} L1 \times 100 (\%)$

にしたがって算出したL1の変形率が20%以下、さらには15%以下、とくには10%以下であるのが好ましい。L1の変形率が20%より大きいばあい、成形体の屈曲部において高温下で成形体の変形がおこり、たとえば自動車天井用成形体のばあい、耐熱試験後のフロント部の変形につながり問題となる。

【0073】 $L1/L2$ を0.3～1.0にし、L1の変形率を20%以下にするには、1次発泡シート（変性PPE系樹脂（I）発泡層）のセルを大きく扁平させないこと、2次発泡積層シートの成形時のフリー発泡時の厚さと金型クリアランスとをコントロールすることなどによって達成することができる。フリー発泡時の厚さは、金型成形を行なうばあいと同様の条件で予備加熱

（2次発泡）を行ない、金型成形を行わずにえた2次発泡積層シートの発泡層の厚さのことである。

【0074】本発明の発泡積層シートからの自動車天井用内装材は、前記のごとき1次発泡積層シートを加熱し、2次発泡させて金型を用いて成形してえられた2次

発泡積層シート成形体であるが、2次発泡積層シート成形体の厚さTは2次発泡時の発泡層のフリー厚さt（非成形2次発泡積層シートの発泡層の厚さ）に対して $0.5t \leq T$ 、さらには $0.7t \leq T$ であるのが好ましい。成形体の発泡層の厚さTが $0.5t$ より小さいばあいには、成形体の発泡層に大きな残留歪が残り耐熱性が劣る。

【0075】前記2次発泡積層シート成形体の発泡層の厚さTとは、耐熱性（耐熱変形性）が問題となる部分の屈曲部の最も薄い部分の厚さのことをいう。たとえば自動車天井用成形体のばあい、フロント部屈曲部またはリア部屈曲部である。前記2次発泡時の発泡層のフリー厚さtとは、1次発泡積層シートを金型を用いて成形するばあいと同じ条件で加熱して2次発泡し、金型による成形を行なわない（金型を用いない）で冷却した時の2次発泡積層シートの厚さをいう。厚さが均一でないばあいには、2次発泡層の厚さTを測定した部分と同一の箇所を測定した値である。

【0076】前記2次発泡積層シート成形体の厚さTと2次発泡時の発泡積層シートの発泡層のフリー厚さtとの関係は、成形時の金型クリアランスを変化させて成形体の厚さを変化させることにより調節することができる。また、1次または2次発泡積層シートに表皮材などを積層したばあいの金型クリアランスは、表皮材の厚さを加えたクリアランスにすればよい。

【0077】また、前記関係は、1次発泡積層シートの発泡層の厚さを変化させることにより、あるいは残存揮発成分含量を調整することにより2次発泡倍率を変化させるなどして、2次発泡時の発泡層のフリー厚さtを変化させることにより調節することもできる。1次発泡積層シートの厚さは、たとえば1次発泡シート製造時の引取速度を変化させるなどの方法により調節することができる。1次発泡積層シートの厚さを薄くすると、2次発泡積層シートの発泡層のフリー厚さtは小さくなり、厚くすると、フリー厚さtは大きくなる。また、残存揮発成分含量の調整は、1次発泡積層シート製造時の発泡剤量を変化させる方法、1次発泡積層シートを養生する方法（たとえば2次発泡がおこらないような温度下に数日～数カ月間放置する）などにより行なうことができる。残存揮発成分率が低いばあい、2次発泡倍率が抑えられ、2次発泡時のフリー厚さtは小さくなる。

【0078】このように、2次発泡積層シートの発泡層の厚さTを変化させなくても2次発泡時の発泡層のフリー厚さtを変化させることにより $0.5t \leq T$ の関係を満たす範囲で成形することができる。

【0079】また、真空成形のストレート成形のような金型が1つしかないばあいには、2次発泡積層シートの発泡層の厚さTと2次発泡時の発泡層のフリー厚さtがほぼ等しくなり好ましい。真空成形であるため成型型ぎまりもよく好ましい方法の1つである。

【0080】真空成形、圧空成形の例としては、プラグ成形、フリースローイング成形、プラグ・アンド・リッジ成形、リッジ成形、マッチド・モールド成形、ストレー成形、ドレープ成形、リバースドロー成形、エアスリップ成形、プラグアシスト成形、プラグアシストリバースドロー成形などの方法があげられる。

【0081】成形は、前記2次発泡時の加熱によって発泡積層シートの表面にケロイド状態が発生する前の状態で成形するのが好ましい。本発明者の研究の結果、加熱により表面にケロイド状態が発生した状態で成形を行なうと、独立気泡率が低くなり、成形体の剛性が低下することが見出されている。ケロイド状態は発泡層の破泡により生ずるものであり、そのため独立気泡率の低下が生じるためである。金型温度は通常40～100℃である。

【0082】このようにして、好ましくは2～10mmの厚さを有する自動車内装材用発泡積層シート成形体（2次発泡積層シート成形体）が製造される。

【0083】前記のごとき2次発泡積層シート成形体の厚さとしては、2.0～10mm、さらには3.0～8mm、発泡倍率としては5～50倍、さらには10～25倍、平均セル径としては0.07～2.0mm、さらには0.1～1.5mm、独立気泡率としては60%以上、さらには70%以上である。

【0084】前記2次発泡積層シート成形体の厚さが2.0mm未満のばあい、強度および断熱性に劣り、自動車内装材用発泡積層シート成形体として適さないばあいがある。一方、10mmをこえるばあい、必要以上に

表 1

	商 品 名	製造会社	PPE 成分 (%)	PS 成分 (%)	ゴム成分 (%)
変性PPE樹脂(A)	ノリル MX-4740	GE プラスチック(株)	55	45	—
PS樹脂(B)	スタイロン G-8102	旭化成工業(株)	—	100	—
耐衝撃性改良剤(C)	タフブレン 125	旭化成工業(株)	—	40	60

【0089】また、実施例および比較例で行なった評価方法を以下に示す。

【0090】（発泡層および成形体の厚さ）1次発泡シートの厚さは、発泡シートの幅方向に20カ所の厚さを測定し、その測定値の平均値を算出した。また、成形体、フリー発泡時の発泡層の厚さは、1次発泡シートの厚さと同様の方法にて測定した値から非発泡層の厚さを引いたものの平均値を算出した。

【0091】（発泡倍率）1次発泡シートの密度dfをJIS K7222に準じて測定し、変性PPE樹脂系樹脂の密度dpをJIS K7112に準じて測定し、次式より求めた。

【0092】発泡倍率＝ dp/df

また、2次発泡後の発泡倍率は成形体より試験片を切り

嵩高くなり車内がせまくなる傾向がある。また、発泡倍率が5倍未満のばあい、柔軟性に劣り、曲げなどによる破損が生じ易くなる。一方、50倍をこえるばあい、強度が低下する傾向がある。さらに平均セル径が0.07mm未満のばあい、発泡成形体としての十分な強度がえられにくく、2.0mmより大きいばあい、断熱性に劣る傾向がある。さらに、独立気泡率が60%未満のばあい、剛性が劣ることがある。

【0085】前記のごとき本発明の自動車内装材用発泡積層シートは、2次発泡積層シート成形体の耐熱性を向上させる手段として、成形時の熱変性を低減させることが有効であることを掴んだ。その方法として、変性PPE系樹脂(I)発泡層より低い耐熱性の変性PPE系樹脂(II)非発泡層の組み合わせ、成形時の加熱温度保持性を保つために非発泡層の厚さを100～350μmに規定することでより耐熱性が向上しており、熱変形を起こさない、軽量でかつ安価な自動車内装材用成形体、とくに自動車天井用内装材用成形体を提供することができる。

【0086】

【実施例】つぎに本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら制限を受けるものではない。

【0087】実施例および比較例で用いた樹脂を表1にまとめて示す。

【0088】

【表1】

出し、非発泡層を剥がしたのち、1次発泡シートと同様の方法で測定した。

【0093】（独立気泡率）ASTM D-2859に準じて評価して求めた（マルチピクノメーター（ベックマン社製）を使用）。

【0094】（セル径（平径セル径に同じ））発泡層の断面を光学顕微鏡で観察し、20個のセル径を測定し、その測定値の平均値を算出した。

【0095】（目付け）1次発泡シートの押し出し方向に5カ所より、1m×1mの大きさの試験片を切り出し、それらの重量を測定したのち、平均値を算出した。

【0096】（実装耐熱性試験）2次発泡積層シート成形体（成形体）の耐熱性試験として、以下の実装耐熱性試験を行なった。

【0097】図1に示すごとき自動車本体より屋根部分（天井部）のみを切り出した自動車天井部（カットボディ）に、図2に示すごときアシストグリップ取付穴2、サンバイザー取付穴3、ルームミラー取付穴4、室内灯取付穴5を設けた自動車天井用内装材用成形体1を装着し、サンバイザー・ルームミラー・ルームランプ・ガニッシュ・ピラーを介して実車と同等となるように固定した。また、フロント部分に測定点を6点、成形体の中心線と対称に120mm間隔で刻印した（図2中のa～f）。フロント部の測定点付近に標線を設け、垂直方向の距離を測定した。つぎに85±1℃に設定した恒温室に成形体を取り付けたカットボディを24時間投入したのち、恒温室よりカットボディを取り出し1時間放冷した。つぎに成形体フロント部に刻印された測定点の垂直方向の寸法変化量の絶対値を測定し、a～fのうちの最大値を記録した。

【0098】実施例1

PPE系樹脂成分40%、PS系樹脂成分60%となるように変性PPE樹脂（A）72.7%とPS樹脂（B）27.3%とを混合した混合樹脂100部、isobutanを主成分とする発泡剤（iso/n=85/15）3部およびタルク0.32部を押出機により305℃で混練し、樹脂温度198℃まで冷却し、サーキュラードイスから押し出し、切り開き、8m/分の速さの引取ロールを介して巻取ロールにロール状に巻き取ることによって1次厚さ2.6mm、1次発泡倍率10倍、独立気泡率85%、セル径0.19mm、目付け240g/m²の発泡シート（発泡層）をえた。

【0099】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分4.4%、PS系樹脂成分95.6%、それらに対してゴム成分11.1%となるように変性PPE樹脂（A）7.3%、PS樹脂（B）76.0%および耐衝撃性改良剤（C）16.7%を押出機で溶融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度265℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ150μmの非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ150μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0100】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が135℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、良好な自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.9mmであった。

【0101】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.5mm（発泡

層の厚さ5.2mm）であった。

【0102】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。結果を表2、3に示す。

【0103】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0104】実施例2

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0105】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分6.7%、PS系樹脂成分93.3%、それらに対してゴム成分11.1%となるように変性PPE樹脂（A）10.9%、PS樹脂（B）72.4%および耐衝撃性改良剤（C）16.7%を押出機で溶融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度272℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ150μmの非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ150μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0106】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が135℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、良好な自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.9mmであった。

【0107】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.5mm（発泡層の厚さ5.2mm）であった。

【0108】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0109】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0110】実施例3

PPE系樹脂成分55%およびPS系樹脂成分45%を含む変性PPE樹脂（A）100部、isobutanを主成分とする発泡剤（iso/n=85/15）3部およびタルク0.32部を押出機により305℃で混練し、樹脂温度205℃まで冷却し、サーキュラードイスから押し出し、切り開き、8m/分の速さの引取ロールを介して巻取ロールにロール状に巻き取ることによって1次厚さ2.0mm、1次発泡倍率10倍、独立気泡率87%、セル径0.17mm、目付け240g/m²の発泡シートをえた。

【0111】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分4.4%、PS系

樹脂成分 95.6%、それらに対してゴム成分 11.1% となるように変性 PPE 樹脂 (A) 7.3%、PS 樹脂 (B) 76.0% および耐衝撃性改良剤 (C) 16.7% を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度 265℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 150 μ m の非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ 150 μ m の非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0112】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 3.8mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、良好な自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 3.5mm であった。

【0113】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 4.1mm (発泡層の厚さ 3.9mm) であった。

【0114】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0115】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0116】実施例 4

実施例 3 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0117】えられた発泡シートをロールより 5m/分の速さで繰り出し、PPE 系樹脂成分 4.4%、PS 系樹脂成分 95.6%、それらに対してゴム成分 11.1% となるように変性 PPE 樹脂 (A) 7.3%、PS 樹脂 (B) 76.0% および耐衝撃性改良剤 (C) 16.7% を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度 265℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面のみに厚さ 150 μ m の非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0118】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 3.7mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、良好な自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 3.5mm であった。

【0119】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形をおこなわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 4.0mm (発泡層の厚さ 3.8mm) であった。

【0120】えられた自動車天井用内装材用成形体の非

発泡層面がカットボディの室内側になるように装着し、実装耐熱性試験を行った。

【0121】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0122】実施例 5

実施例 3 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0123】えられた発泡シートをロールより 5m/分の速さで繰り出し、PPE 系樹脂成分 4.3%、PS 系樹脂成分 95.7%、それらに対してゴム成分 11.1% となるように変性 PPE 樹脂 (A) 7.3%、PS 樹脂 (B) 82.7% および耐衝撃性改良剤 (C) 10.0% を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度 265℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 150 μ m の非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ 150 μ m の非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0124】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 3.8mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、良好な自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 3.5mm であった。

【0125】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 4.0mm (発泡層の厚さ 3.8mm) であった。

【0126】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0127】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0128】比較例 1

実施例 1 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0129】つぎに、えられた発泡シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡シート表面温度が 150℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型にて金型クリアランス 3.5mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、自動車天井材用成形体をえた。えられた成形体の厚さは 3.5mm であった。

【0130】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡シートをえた。えられた 2 次発泡シートの厚さは 3.8mm であった。

【0131】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0132】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさら

に成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0133】比較例2

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0134】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分40%、PS系樹脂成分60%となるように変性PPE樹脂(A)72.7%およびPS樹脂(B)27.3%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度300℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面のみに厚さ150μmの非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0135】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が135℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス3.8mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.5mmであった。

【0136】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは4.0mm(発泡層の厚さ3.8mm)であった。

【0137】えられた自動車天井用内装材用成形体の非発泡層面がカットボディの室内側になるように装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0138】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0139】比較例3

実施例3と同様にして1次発泡シートをえた。

【0140】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、変性PPE樹脂(A)を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度245℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面のみに厚さ150μmの非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0141】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス3.7mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.5mmであった。

【0142】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは4.0mm(発泡層の厚さ3.8mm)であった。

【0143】えられた自動車天井用内装材用成形体の非発泡層面がカットボディの室内側になるように装着し、

実装耐熱性試験を行なった。

【0144】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0145】比較例4

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0146】えられた発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分42.6%、PS系樹脂成分57.4%、それらに対してゴム成分6.4%となるように変性PPE樹脂(A)72.7%、PS樹脂(B)17.3%および耐衝撃性改良材(C)10%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度300℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ150μmの非発泡層を、同様にのこの片面にも厚さ150μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0147】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が135℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス3.8mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し、自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.5mmであった。

【0148】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは4.0mm(発泡層の厚さ3.8mm)であった。

【0149】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0150】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0151】実施例6

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0152】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、変性PPE系樹脂成分4.7%、PS系樹脂成分95.3%、それらに対してゴム成分17.6%となるように変性PPE樹脂(A)7.3%、PS樹脂(B)67.7%および耐衝撃性改良剤(C)25.0%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度265℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ120μmの非発泡層を、同様にのこの片面にも厚さ120μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0153】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス

4. 2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは4.0mmであった。

【0154】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.7mm(発泡層の厚さ5.4mm)であった。

【0155】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0156】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0157】実施例7

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0158】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、変性PPE系樹脂成分4.7%、PS系樹脂成分95.3%、それらに対してゴム成分17.6%となるように変性PPE樹脂(A)7.3%、PS樹脂(B)67.7%および耐衝撃性改良剤

(C)25.0%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度265℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ250μmの非発泡層を、同様にのこの片面にも厚さ250μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0159】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.7mmであった。

【0160】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.6mm(発泡層の厚さ5.1mm)であった。

【0161】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0162】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0163】実施例8

実施例1と同様にして1次発泡シートをえた。

【0164】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出しながら、PPE系樹脂成分7.0%、PS系樹脂成分93.0%、それらに対してゴム成分17.6%となるように変性PPE樹脂(A)10.8%、PS樹脂(B)64.2%および耐衝撃性改良剤(C)25.0%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度275℃でフィルム状に押し出し、発泡

層の片面に厚さ250μmの非発泡層を、同様にのこの片面にも厚さ250μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0165】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.7mmであった。

【0166】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.6mm(発泡層の厚さ5.1mm)であった。

【0167】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0168】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0169】実施例9

実施例3と同様にして1次発泡シートをえた。

【0170】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、変性PPE系樹脂成分4.7%、PS系樹脂成分95.3%、それらに対してゴム成分17.6%となるように変性PPE樹脂(A)7.3%、PS樹脂(B)67.7%および耐衝撃性改良剤

(C)25.0%を押出機で熔融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度265℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ120μmの非発泡層を、同様にのこの片面にも厚さ120μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0171】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは4.0mmであった。

【0172】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.5mm(発泡層の厚さ5.3mm)であった。

【0173】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0174】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0175】実施例10

実施例 3 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0176】えられた 1 次発泡シートをロールより 5 m / 分の速さで繰り出し、変性 PPE 系樹脂成分 4. 7 %、PS 系樹脂成分 95. 3 %、それらに対してゴム成分 17. 6 % となるように変性 PPE 樹脂 (A) 7. 3 %、PS 樹脂 (B) 67. 7 % および耐衝撃性改良剤 (C) 25. 0 % を押出機で熔融・混練し、T ダイスを用いて樹脂温度 265℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 250 μm の非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ 250 μm の非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0177】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 4. 2 mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 3. 7 mm であった。

【0178】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 5. 5 mm (発泡層の厚さ 5. 0 mm) であった。

【0179】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0180】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0181】実施例 11

実施例 3 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0182】えられた 1 次発泡シートをロールより 5 m / 分の速さで繰り出し、PPE 系樹脂成分 7. 0 %、PS 系樹脂成分 93. 0 %、それらに対してゴム成分 17. 6 % となるように変性 PPE 樹脂 (A) 10. 8 %、PS 樹脂 (B) 64. 2 % および耐衝撃性改良剤 (C) 25. 0 % を押出機で熔融・混練し、T ダイスを用いて樹脂温度 275℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 250 μm の非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ 250 μm の非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0183】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 4. 2 mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 3. 7 mm であった。

【0184】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。

えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 5. 5 mm (発泡層の厚さ 5. 0 mm) であった。

【0185】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0186】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0187】実施例 12

実施例 1 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0188】えられた 1 次発泡シートをロールより 5 m / 分の速さで繰り出し、PPE 系樹脂成分 4. 7 %、PS 系樹脂成分 95. 3 %、それらに対してゴム成分 17. 6 % となるように変性 PPE 樹脂 (A) 7. 3 %、PS 樹脂 (B) 67. 7 % および耐衝撃性改良剤 (C) 25. 0 % を押出機で熔融・混練し、T ダイスを用いて樹脂温度 265℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 120 μm の非発泡層を積層し、片面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0189】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が 145℃ となるように 60 秒間加熱したのち、60℃ に温調した金型を用いて金型クリアランス 4. 2 mm でプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは 4. 1 mm であった。

【0190】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の 2 次発泡積層シートをえた。えられた 2 次発泡積層シートの厚さは 5. 7 mm (発泡層の厚さ 5. 5 mm) であった。

【0191】えられた自動車天井用内装材用成形体の非発泡層面がカットボディの室内側になるように装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0192】前記 1 次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の 2 次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表 2、3 に示す。

【0193】実施例 13

実施例 3 と同様にして 1 次発泡シートをえた。

【0194】えられた 1 次発泡シートをロールより 5 m / 分の速さで繰り出しながら、PPE 系樹脂成分 7. 0 %、PS 系樹脂成分 93. 0 %、それらに対してゴム成分 17. 6 % となるように変性 PPE 樹脂 (A) 10. 8 %、PS 樹脂 (B) 64. 2 % および耐衝撃性改良剤 (C) 25. 0 % を押出機で熔融・混練し、T ダイスを用いて樹脂温度 275℃ でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ 250 μm の非発泡層を積層し、片面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0195】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シ

トの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは4.0mmであった。

【0196】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.6mm（発泡層の厚さ5.4mm）であった。

【0197】えられた自動車天井用内装材用成形体の非発泡層面がカットボディの室内側になるように装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0198】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0199】比較例5

実施例3と同様にして1次発泡シートをえた。

【0200】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分42.6%、PS系樹脂成分57.4%、それらに対してゴム成分6.4%となるように変性PPE樹脂(A)72.7%、PS樹脂(B)17.3%および耐衝撃性改良剤(C)10.0%を押出機で溶融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度300℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ80μmの非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ80μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0201】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは4.1mmであった。

【0202】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.8mm（発泡

層の厚さ5.6mm）であった。

【0203】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0204】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0205】比較例6

実施例3と同様にして1次発泡シートをえた。

【0206】えられた1次発泡シートをロールより5m/分の速さで繰り出し、PPE系樹脂成分42.6%、PS系樹脂成分57.4%、それらに対してゴム成分6.4%となるように変性PPE樹脂(A)72.7%、PS樹脂(B)17.3%および耐衝撃性改良剤(C)10.0%を押出機で溶融・混練し、Tダイスを用いて樹脂温度300℃でフィルム状に押し出し、発泡層の片面に厚さ500μmの非発泡層を、同様にのこりの片面にも厚さ500μmの非発泡層を積層し、両面に非発泡層を積層した発泡積層シートをえた。えられた発泡積層シートをカットした。

【0207】つぎに、えられた発泡積層シートの四方をクランプし、成形加熱オープン炉に入れ、発泡積層シートの表面温度が145℃となるように60秒間加熱したのち、60℃に温調した金型を用いて金型クリアランス4.2mmでプラグ成形を行ない、トリミング、パンチング加工を施し自動車天井用内装材用成形体をえた。えられた成形体の発泡層の厚さは3.7mmであった。

【0208】また、同じ条件で加熱し、プラグ成形を行なわないフリー発泡状態の2次発泡積層シートをえた。えられた2次発泡積層シートの厚さは5.6mm（発泡層の厚さ4.6mm）であった。

【0209】えられた自動車天井用内装材用成形体をカットボディに装着し、実装耐熱性試験を行なった。

【0210】前記1次発泡層、成形体の特性およびさらに成形体の2次発泡後の発泡倍率、セル径および独立気泡率を評価した結果を表2、3に示す。

【0211】

【表2】

表 2

実施例 番号	発泡層の PPE系樹脂 成分の比率 (%)	1 次 発 泡 層				
		厚さ (mm)	発泡倍率 (倍)	独立気泡率 (%)	セル径 (mm)	目付け (g/m ²)
1	40	2.6	10	85	0.19	240
2	40	2.6	10	85	0.19	240
3	55	2.0	10	87	0.17	240
4	55	2.0	10	87	0.17	240
5	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 1	40	2.6	10	85	0.19	240
比較例 2	40	2.6	10	85	0.19	240
比較例 3	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 4	40	2.6	10	85	0.19	240
6	40	2.6	10	85	0.19	240
7	40	2.6	10	85	0.19	240
8	40	2.6	10	85	0.19	240
9	55	2.0	10	87	0.17	240
10	55	2.0	10	87	0.17	240
11	55	2.0	10	87	0.17	240
12	40	2.6	10	85	0.19	240
13	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 5	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 6	55	2.0	10	87	0.17	240

【0212】

【表3】

表 3

実施例 番号	非 発 泡 層			成 形 体							実装耐熱性試験 最大変形量 (mm)
	PPE系樹脂 成分の比率 (%)	厚さ (μm)	積層方法	クリアランス (mm)	発泡層 の厚さ (mm)	フリー発泡 時の厚さ (mm)	フリー発泡時の 発泡層の厚さ (mm)	2次発泡後 の発泡倍率 (倍)	セル径 (mm)	独立気泡率 (%)	
1	4.4	150	両面	4.2	3.9	5.5	5.2	15	0.28	85	1.5
2	6.7	150	両面	4.2	3.9	5.5	5.2	15	0.28	84	1.0
3	4.4	150	両面	3.8	3.5	4.1	3.9	18	0.31	80	1.0
4	4.4	150	片面	3.7	3.5	4.0	3.8	18	0.31	78	1.5
5	4.3	150	両面	3.8	3.5	4.0	3.8	18	0.31	87	1.5
比較例 1	—	—	—	3.5	3.5	3.8	3.8	13	0.34	74	6.0
比較例 2	40	150	片面	3.8	3.5	4.0	3.8	13	0.34	83	4.5
比較例 3	55	150	片面	3.7	3.5	4.0	3.8	18	0.31	81	3.5
比較例 4	40	150	両面	3.8	3.5	4.0	3.8	13	0.34	86	4.5
6	4.7	120	両面	4.2	4.0	5.7	5.4	15	0.28	82	2.0
7	4.7	250	両面	4.2	3.7	5.6	5.1	14	0.27	79	1.5
8	7.0	250	両面	4.2	3.7	5.6	5.1	14	0.27	83	1.0
9	4.7	120	両面	4.2	4.0	5.5	5.3	20	0.34	72	1.5
10	4.7	250	両面	4.2	3.7	5.5	5.0	19	0.32	83	1.5
11	7.0	250	両面	4.2	3.7	5.5	5.0	19	0.32	87	1.0
12	4.7	120	片面	4.2	4.1	5.7	5.5	16	0.42	77	1.5
13	7.0	250	片面	4.2	4.0	5.6	5.4	20	0.40	75	2.0
比較例 5	42.6	80	両面	4.2	4.1	5.8	5.6	21	0.42	71	5.0
比較例 6	42.6	500	両面	4.2	3.7	5.6	4.6	19	0.32	71	6.5

【0213】表3の結果から、比較例に比べて実施例は、耐熱性を示す実装耐熱性試験変形量最大値が小さく、自動車天井材用内装材用成形体としてすぐれている 50

ことが分かる。実施例2、3のように発泡層PPE比率を変化させても耐熱性は良好である。また実施例4のように、非発泡層の配置を片面だけにしても耐熱性は良好

である。さらに、実施例 6、7、8、9 のように発泡層 P P E 比率、非発泡層の厚さを変更しても耐熱性は良好である。そして、非発泡層の片面積層成形体を室内側に配置することで非発泡層両面積層成形体と同等な耐熱性がえられる。

【 0 2 1 4 】

【発明の効果】本発明の自動車内装材用発泡積層シートは、耐熱性が改善されており、しかも成形性、寸法安定性、耐衝撃性、遮音性、断熱性などの特性が良好で軽量、かつ容易に製造可能である。

【 0 2 1 5 】また、本発明の自動車内装材用発泡積層シートから製造した自動車内装材用成形体は耐熱性が改善されており、しかも寸法安定性、耐熱衝撃性、遮音性、

断熱性などの特性が良好でかつ軽量の成形体である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】自動車天井用内装材用成形体を自動車に装着した状態を説明するための一部切欠説明図である。

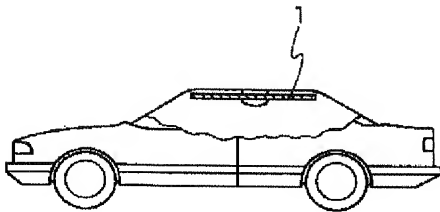
【図 2】トリミング加工を施した自動車天井用内装材用成形体の一例の平面説明図である。

【符号の説明】

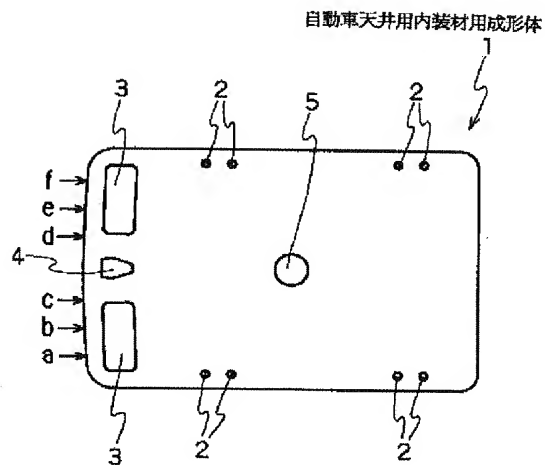
- 1 自動車天井用内装材用成形体
- 2 アシストグリップ取付穴
- 3 サンバイザー取付穴
- 4 ルームミラー取付穴
- 5 室内灯取付穴

10

【図 1】



【図 2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-193519

(43)Date of publication of application : 28.07.1998

(51)Int.Cl.

B32B 27/00

B32B 27/00

B32B 5/18

B32B 27/18

C08L 71/12

(21)Application number : 09-003240

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.01.1997

(72)Inventor : FUSHIMI TATSURO
OZEKI SHUYA**(54) FOAMED LAMINATE SHEET FOR INTERIOR MATERIAL OF AUTOMOBILE AND MOLDED BODY FOR INTERIOR MATERIAL OF AUTOMOBILE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable preparation of a foamed laminate sheet being excellent in lightweight properties, heat insulating properties, moldability-processability and recycling properties by a method wherein a non-foamed layer constituted of modified polyphenylene ether containing polyphenylene ether of a specified weight is laminated on one or both surfaces of a foamed layer of modified polyphenylene ether.

SOLUTION: This sheet is a primary foamed laminate sheet prepared by forming a non-foamed layer of modified polyphenylene ether(PPE) resin on one or both surfaces of a foamed layer of the modified PPE resin. The modified PPE resin forming this foamed layer of the modified PPE resin is a copolymer obtained by modifying PPE resin by polymerization with a styrene monomer or the like. The modified PPE of the non-foamed layer is a copolymer prepared by polymerization of the PPE resin of 1-10wt.% with the styrene monomer or a monomer mixture of 90-99wt.% constituted mainly of the styrene monomer, or a material prepared by mixing this copolymer and at least one kind of the PPE resin with this copolymer or polystyrene resin and by modifying the mixture.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which laminated a non-foaming layer which consists of modified-polyphenylene-ether system resin (II) which 1 to 10 % of the weight of polyphenylene ether system resin contains to one side or both sides of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer.

[Claim 2]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 in which a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer contains a shock-proof improving agent.

[Claim 3]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 or 2 in which a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer contains fire retardant.

[Claim 4]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 whose thickness of a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer is 100-350 micrometers.

[Claim 5]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1, 2, 3, or 4 which modified-polyphenylene-ether system resin (I) contains in 35 to 75 % of the weight of polyphenylene ether system resin.

[Claim 6]A modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer adds a foaming agent to modified-polyphenylene-ether system resin (I), Carry out extrusion foaming, it is obtained and, in primary thickness, 1-5 mm and primary expansion ratio Three to 20 times, The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 whose cell diameter is 0.05-0.9 mm and whose rate of a closed cell is not less than 60% of modified-polyphenylene-ether system resin foaming sheet.

[Claim 7]To one side or both sides of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer. A Plastic solid for automotive interior materials acquired by making [heat a primary foaming lamination layer sheet which laminated a non-foaming layer which consists of modified-polyphenylene-ether system resin (II) which 1 to 10 % of the weight of polyphenylene ether system resin contains, and] foam the 2nd order and fabricating.

[Claim 8]The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7 in which a polyphenylene ether system resin (II) non-foaming layer contains a shock-proof improving agent.

[Claim 9]The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7 or 8 in which a polyphenylene ether system resin (II) non-foaming layer contains fire retardant.

[Claim 10]The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7, 8, or 9 which modified-polyphenylene-ether system resin (I) contains in 35 to 75 % of the weight of polyphenylene ether system resin.

[Claim 11]The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7, 8, 9, or 10 whose expansion ratio is five to 50, 0.07-2.0 mm and whose rate of a closed cell are 1.5-10 mm and whose

cell diameter thickness of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer after fabricating is not less than 60%.

[Claim 12]It is the Plastic solid for automotive interior materials acquired by making the secondary primary foaming lamination layer sheet that laminated a non-foaming layer foam only on one side of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer, and fabricating, The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7, 8, 9, 10, or 11 arranging a non-foaming layer to the interior-of-a-room side.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention manufactures the Plastic solid for automotive interior materials acquired by fabricating the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials, and it especially the foaming lamination layer sheet for interior materials for automobile ceilings, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and belongs to the technical field to be used. The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials and the Plastic solid for automotive interior materials excellent in heat resistance and lightweight nature are manufactured in more detail, and it belongs to the technical field to be used.

[0002]

[Description of the Prior Art]What [laminated urethane foam as an automotive interior material, especially an interior material for automobile ceilings conventionally to the substrate which makes foamed thermoplastic resin a subject], What fabricated the lamination layer sheet which laminated the non-foaming layer of the styrene maleic anhydride copolymer to both sides of the foaming layer of a styrene maleic anhydride copolymer in desired shape is used widely. It has the feature that those automotive interior materials are lightweight, their adiathermancy is high, and molding workability is excellent.

[0003]However, since heat resistance is insufficient when said automotive interior material, especially the interior material for automobile ceilings are used and it exposes to an elevated temperature for a long time, the problem of hanging down by prudence or changing may arise.

[0004]In order to solve this problem, the automotive interior material which uses inorganic glass fiber and the composite material of a plastic as a substrate has been used.

[0005]However, although the quality of heat resistance is maintainable in the case of this composite material, since a weight saving cannot be attained and also glass fiber is contained, there is a problem that recycling efficiency is bad and becomes a high cost.

[0006]Heat resistance is improved, as an interior material for automobile ceilings lightweight and recyclable moreover, it is lightweight and the foaming lamination layer sheet which laminated the denaturation PPE system resin non-foaming layer to both sides of the existing heat-resistant modified-polyphenylene-ether (PPE) system resin foaming layer is proposed (JP,4-1162,U). The foaming lamination layer sheet for automobile ceilings using this denaturation PPE system resin is excellent in heat resistance, and since it is lightweight, it is supposed that hanging down by the modification and prudence under an elevated temperature is improvable of a lamination layer sheet.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the demand to the heat resistance of an automotive interior material, lightweight nature, and cost is insufficient for filling a demand of a commercial scene also with said denaturation PPE system resin foaming lamination layer sheet, since it is still severer, and the further improvement is needed in recent years. For example, the

Plastic solid of said denaturation PPE system resin foaming lamination layer sheet is not still a satisfaction **** thing in a heat-resistant point. According to this invention person's research, it has the remains distortion at the time of shaping, when exposed into a hot (for example, not less than 80 **) atmosphere for a long time, a residual strain is eased quietly, modification arises as the result, and the problem of stopping being equal to use is included.

[0008]An object of this invention is to provide cheaply and easily the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which has the further outstanding heat resistance (heat-resistant deformable) in view of this actual condition in addition to the characteristics, such as lightweight nature, adiathermancy, molding workability, and recycling efficiency.

[0009]

[Means for Solving the Problem]A result of having repeated examination variously in order [in which this invention person has outstanding heat resistance and lightweight nature] to provide cheaply easily a Plastic solid for automotive interior materials which can be manufactured, While using heat-resistant high denaturation PPE system resin for a foaming layer and securing the heat resistance of a foaming sheet, when forming a non-foaming layer provided in on a foaming layer from heat-resistant low resin, A residual strain at the time of shaping can be lessened, and it is lightweight, finds out that it can deal in a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials which has heat-resistant (heat-resistant deformable) and good high dimensional stability which is not in the former, a moldability, shock resistance, insulation, adiathermancy, and cost competitiveness, and came to complete this invention.

[0010]Namely, this invention to one side or both sides of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer. a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials (claim 1) which laminated a non-foaming layer which consists of modified-polyphenylene-ether system resin (II) which carries out 1 to 10% (% of the weight and the following — the same) of polyphenylene ether system resin content. The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 in which a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer contains a shock-proof improving agent (claim 2), The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 or 2 in which a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer contains fire retardant (claim 3), The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1 whose thickness of a modified-polyphenylene-ether system resin (II) non-foaming layer is 100–350 micrometers (claim 4), The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1, 2, 3, or 4 which modified-polyphenylene-ether system resin (I) contains in 35 to 75% of polyphenylene ether system resin (claim 5), A modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer adds and carries out extrusion foaming of the foaming agent to modified-polyphenylene-ether system resin (I), and it is obtained, In 1–5 mm and primary expansion ratio, three to 20 times and a cell diameter 0.05–0.9 mm, [primary thickness] The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 whose rate of a closed cell is not less than 60% of modified-polyphenylene-ether system resin foaming sheet (claim 6), To one side or both sides of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer. Heat a primary foaming lamination layer sheet which laminated a non-foaming layer which consists of modified-polyphenylene-ether system resin (II) which 1 to 10% of polyphenylene ether system resin contains, and the 2nd order is made to foam, A Plastic solid for automotive interior materials (claim 7) acquired by fabricating, the Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7 in which a polyphenylene ether system resin (II) non-foaming layer contains a shock-proof improving agent (claim 8), The Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7 or 8 in which a polyphenylene ether system resin (II) non-foaming layer contains fire retardant (claim 9), Thickness of the Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7, 8, or 9 (claim 10) which modified-polyphenylene-ether system resin (I) contains in 35 to 75% of polyphenylene ether system resin, and a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer after fabricating 1.5–10 mm, The Plastic solid for

automotive interior materials according to claim 7, 8, 9, or 10 0.07–2.0 mm and whose rate of a closed cell are five to 50 and whose cell diameter expansion ratio is not less than 60% (claim 11), And it is the Plastic solid for automotive interior materials acquired by making the secondary primary foaming lamination layer sheet that laminated a non-foaming layer foam only on one side of a modified-polyphenylene-ether system resin (I) foaming layer, and fabricating, It is related with the Plastic solid for automotive interior materials according to claim 7, 8, 9, 10, or 11 (claim 12) arranging a non-foaming layer to the interior-of-a-room side.

[0011]

[Embodiment of the Invention]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention is a primary foaming lamination layer sheet which forms a denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer in one side or both sides of a modified-polyphenylene-ether (PPE) system resin (I) foaming layer (primary foaming layer).

[0012]Since a denaturation PPE system resin (I) foaming layer is a layer used as the base of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials and this layer is formed from denaturation PPE system resin, Heat resistance (however, except for the heat resistance originating in the residual strain at the time of shaping) and a moldability become good, and a primary foaming lamination layer sheet can be fabricated easily. By a foaming layer, since it is low-density, this layer is lightweight and excellent in insulation and adiathermancy, and an operating resin amount is little, and it ends, and has cost competitiveness.

[0013]The denaturation PPE system resin which forms a denaturation PPE system resin (I) foaming layer, The copolymer denatured by polymerizing the monomeric mixture which makes a styrene monomer or it the main ingredients to PPE system resin, Or it denaturalizes by mixing this copolymer and at least one sort and this copolymer of PPE system resin, or polystyrene system resin, For example, mixed resin of PPE system resin and polystyrene system resin (PS system resin), The graft which polymerized the monomeric mixture which makes a styrene monomer or it the main ingredients to PPE system resin, A mixture with copolymers (henceforth a PPE-St copolymer), such as a block, this copolymer, PS system resin, or PPE system resin, the mixture of this copolymer, PPE system resin, and PS system resin, etc. are raised. Among these, the mixture of PPE system resin and PS system resin is preferred from points, like manufacture is easy and there is.

[0014]A rate, and PPE system resin and the styrene monomer ingredient (a styrene monomer and other copolymerizable monomers may be included in 40% or less of range) in a PPE-St copolymer of PPE system resin and PS system resin in mixed resin which is denaturation PPE system resin (I) (hereafter) If it uses also calling it a styrene monomer ingredient comparatively, The styrene monomer ingredient for which PPE system resin polymerized PS system resin or PPE system resin to 38 to 58% further 35 to 60% 35 to 75% especially is especially [42 to 62% of] preferred further 40 to 65% 25 to 65%. Also when mixing a PPE-St copolymer with at least one sort of PPE system resin and PS system resin and dealing in denaturation PPE system resin, The sum total (henceforth a PPE ingredient) of PPE system resin, and the sum total of a styrene monomer ingredient. The rate of (calling it a styrene component hereafter) is the same as the above, and For example, the mixture of PPE system resin, PPE-St system resin, and a PPE-St copolymer, Also in the mixture of a PPE-St copolymer and PS system resin, and the mixture of PPE system resin, a PPE-St copolymer, and PS system resin, the rate of a PPE ingredient and a styrene component is the same as the above. When the using rate of a PPE ingredient will be less than 35%, it is in the tendency for heat resistance to be inferior, if 75% is surpassed, the viscosity at the time of a heating flow may rise, and foaming may become difficult.

[0015]As said PPE system resin, for example Poly (2,6-dimethylphenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-ethylphenylene-1,4-ether), poly (2,6-diethylphenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-n-propylphenylene-1,4-ether), Poly (the 2-methyl-6-n-butylphenylene- 1, 4-ether), Poly (2-methyl-6-Krol phenylene-1,4-ether), poly (2-methyl-6-bromine phenylene-1,4-ether), poly (2-ethyl-6-Krol

phenylene-1,4-ether), etc. are raised. These may be used independently and may be used combining two or more sorts. Among these, poly (2,6-dimethylphenylene-1,4-ether) is preferred from the flexibility of a raw material, and a point of cost. The poly in which a halogen system element is contained when you would like to give fire retardancy (2-methyl-6-Krol phenylene-1,4-ether), Poly (2-methyl-6-bromine phenylene-1,4-ether) and poly (2-ethyl-6-Krol phenylene-1,4-ether) are preferred.

[0016]PS system resin which forms said PPE system resin and (or) a PPE-St copolymer, and a mixture, It is resin which uses derivatives, such as styrene or its derivative, for example, alpha-methylstyrene, 2,4-dimethylstyrene, mono- KURORU styrene, dichloro styrene, p-methylstyrene, and ethylstyrene, as the main ingredients. Therefore, PS system resin may be the copolymer made by carrying out copolymerization not only to the homopolymers which consist only of styrene or a styrene derivative, or those copolymers but to other monomers. Styrene in said copolymer or the content of the derivative is usually 60 to 100%, and further 75 to 100%, and other monomers which can carry out copolymerization to styrene or its derivative are 0 to 40%, and further 0 to 25%. For example, like high impact polystyrene, when polymerizing styrene or a styrene derivative, it may add and a synthetic rubber or rubber latex may be polymerized.

[0017]As the styrene by which it is used for manufacture of said PS system resin and in which it deals or its derivative, and other copolymerizable monomers, For example, nitril compounds, such as acrylonitrile and a methacrylonitrile, Unsaturated carboxylic acid, such as alkyl (meta) acrylate, such as methyl (meta) acrylate, ethyl (meta) acrylate, and butyl (meta) acrylate, a maleic anhydride, and itaconic acid, or the acid anhydride of those is raised. These may be used independently and may be used combining two or more sorts.

[0018]As an example of said PS system resin, polystyrene, a styrene alpha-methylstyrene copolymer, the styrene butadiene copolymer represented with high impact polystyrene, a styrene acrylonitrile copolymer, etc. are raised, for example. Among these, polystyrene is preferred from the flexibility and a point of cost.

[0019]As an example of a polymerization and the styrene monomer which carries out graft polymerization preferably, styrene, alpha-methylstyrene, 2,4-dimethylstyrene, mono- KURORU styrene, dichloro styrene, p-methylstyrene, ethylstyrene, etc. are raised to said PPE system resin, for example. These may be used independently and may be combined two or more sorts. Among these, styrene is preferred from flexibility and a point of cost.

[0020]When polymerizing a styrene monomer to said PPE system resin, a styrene monomer is the main ingredients (not less than 60%). As copolymerizable in the range which will be not less than 70 more% a monomer as a styrene monomer, For example, nitril compounds, such as acrylonitrile and a methacrylonitrile, One sort, such as unsaturated carboxylic acid, such as alkyl (meta) acrylate, such as methyl (meta) acrylate, ethyl (meta) acrylate, and butyl (meta) acrylate, a maleic anhydride, and itaconic acid, or an acid anhydride of those, or two sorts or more may be made to contain.

[0021]As a method of manufacturing the graft copolymer which polymerized the monomeric mixture which uses a styrene monomer or a styrene monomer as the main ingredients to said PPE system resin, the well-known method may be conventionally used, for example, it is indicated by JP,52-30991,B, JP,52-38596,B, etc. What is necessary is to add a radical initiator and a styrene monomer, or a monomeric mixture to PPE system resin, and just to depend a monomer on a method at the polymerizing time, agitating under existence of an organic solvent or absence in the anhydrous state in a 130-200 ** temperature requirement.

[0022]As thickness of the denaturation PPE system resin (I) foaming layer (primary foaming layer) used as base material resin, denaturation PPE system resin (I) like the above 1-5 mm, It is preferred that they are not less than 60% and not less than 70 more% as 1.5-3.5 mm and expansion ratio as 0.05-0.9 mm, further 0.1-0.5 mm, and a rate of a closed cell as three to 20 times, further five to 15 times, and a cell diameter. 1 to 5% and further 2 to 4% of the quantity of the residual volatile constituent in a primary foaming layer is desirable to foaming layer full weight. The quantity of a

residual volatile constituent heats a foaming layer sample below to decomposition temperature above the temperature which denaturation PPE system resin begins to soften, for example, and a volatile constituent is volatilized enough, it is measured by the weight differences before and behind heating, or it is measured by gas chromatography.

[0023]When the thickness of said primary foaming layer is less than 1 mm, intensity and adiathermancy may be insufficient and it may not be suitable as a foaming lamination layer sheet for automotive interior materials. On the other hand, when surpassing 5 mm, heat may be easily transmitted to the central part of the thickness direction of a denaturation PPE system foaming layer at the time of shaping heating, sufficient heating cannot be performed, but a moldability may worsen. If cooking time is lengthened in order to perform sufficient heating, foam breaking etc. may arise in the cell of a foamed layer surface, and a thing permissible as a product may become is hard to be obtained. When the expansion ratio of a primary foaming layer is less than 3 times, it is inferior to pliability, and becomes easy to produce breakage by bending etc., and a lightweight thing becomes is hard to be obtained. When expansion ratio surpasses 20 times, there is a tendency which aggravation of the moldability by being hard to heat to intensity and the central part produces. When sufficient intensity is hard to be obtained and it furthermore surpasses 0.9 mm in the case of less than 0.05-mm cell diameter, there is a tendency inferior to adiathermancy. When the rate of a closed cell is less than 60%, while it is inferior to adiathermancy and rigidity, it becomes difficult to obtain the secondary expansion ratio made into the purpose also with shaping heating, and there is a tendency inferior to a moldability. when secondary expansion ratio may be unable to become low too much, and it may be unable to fabricate good, when a residual volatile constituent is less than 1%, and surpassing 5%, it is air between non-foaming layers — it may be generated by the ball or the dimensional stability by temporality may worsen.

[0024]To the denaturation PPE system resin used for the foaming layer in this invention, a cellular regulator, a shock-proof improving agent, lubricant, an antioxidant, an antistatic agent, paints, fire retardant, stabilizer, a bad smell reduction agent, etc. may be added if needed.

[0025]As said bad smell reduction agent, copolymers or these mixtures of aliphatic carboxylic acid, aliphatic-carboxylic-acid ester, alicycle fellows carboxylic acid, alicycle fellows carboxylate, a carboxylic anhydride, an alkenyl aromatic compound, and an acid anhydride, etc. are raised, for example. Especially a maleic anhydride is preferred from a point of flexibility. When said bad smell reduction agent is used, it is preferred to use 0.1–5 copies further 1–4 copies to 100 copies of denaturation PPE system resin.

[0026]The non-foaming layer which consists of denaturation PPE system resin (II) which 1 to 10% of PPE system resin contains is formed in one side or both sides of a primary foaming layer like the above.

[0027]In the case of the Plastic solid which modification arose when exposed into a hot (for example, not less than 80 **) atmosphere for a long time, for example, was attached to the ceiling of a car, modification generates the Plastic solid of the conventional denaturation PPE system resin foaming lamination layer sheet in a front section etc. According to this invention persons' research, when this modification originated in the distortion at the time of shaping and the residual strain existed in the non-foaming layer of the acquired Plastic solid, it turned out that the residual strain is eased under an elevated temperature, and the whole Plastic solid changes as a result. When this invention persons laminate a heat-resistant low denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer from a foaming layer to one side or both sides of a foaming layer, the residual strain of a non-foaming layer is removed by heating to the temperature which can fabricate a foaming layer — moreover — that a foaming layer carries out foam breaking **** — the surface — it found out that it was possible to remove the residual strain of a non-foaming layer, without heating to the grade which that produces, and heat modification of a Plastic solid could be decreased remarkably as a result. When it has said composition, since the adhesive property is high, denaturation PPE system resin (II) used for a non-foaming layer and denaturation PPE system resin (I) used for a foaming

layer have the advantage that high interlaminar bonding strength is obtained.

[0028]If the PPE ingredient in said denaturation PPE system resin surpasses 10%, a residual strain will remain easily at the time of shaping, and if the rate of a PPE ingredient will be less than 1%, the clear effect by using a PPE ingredient about heat resistance will become is hard to be acquired.

[0029]The polymer which polymerized 90 to 99% of the monomeric mixture which makes a styrene monomer or it the main ingredients to 1 to 10% of PPE system resin as denaturation PPE system resin (II) (**), Or it is a mixture with a ** (**) polymer and at least one sort and ** (**) polymer of PPE system resin, or PS system resin, Denaturation PPE system resin which is a mixture whose content of PPE system resin in this mixture is 1 to 10% is raised as an example, and the mixture of PPE system resin and PS system resin is preferred from points, like manufacture is easy and there is among these. As the rate of PPE system resin and PS system resin in denaturation PPE system resin (II), and a still more desirable rate of PPE system resin and the styrene monomer ingredient (a styrene monomer and other copolymerizable monomers may be included 0 to 40%) in a PPE-St copolymer, The styrene monomer ingredient for which PPE system resin polymerized PS system resin or PPE system resin to 4 to 8% 1 to 8% especially is 92 to 96% especially 92 to 99%. Also when mixing a PPE-St copolymer with at least one sort of PPE system resin and PS system resin and dealing in denaturation PPE system resin (II), The total quantity of the styrene monomer ingredient containing the sum total (henceforth a PPE ingredient) and 0 to 40% of other copolymerizable monomers of PPE system resin. (It is hereafter called a styrene component) are the above and a homotype enclosure, and For example, the mixture of PPE system resin and a PPE-St copolymer, In the mixture of a PPE-St copolymer and PS system resin, and the mixture of PPE system resin, a PPE-St copolymer, and PS system resin, Especially a PPE ingredient is 4 to 8% further 1 to 8% 1 to 10%, and 92 to 96% of especially a styrene component is desirable further 92 to 99% 90 to 99%. When the using rate of PPE system resin is too large, the heat resistance (heat-resistant deformable) of a Plastic solid is inferior.

[0030]In the lamination layer sheet which laminated the non-foaming layer which turns into a denaturation PPE system resin (I) foaming layer from denaturation PPE system resin (II), a non-foaming layer makes a PPE ingredient low, and makes heat resistance low, and the direction of a foaming layer which makes a PPE ingredient high and makes heat resistance high is preferred from the point that the thing excellent in heat resistance is obtained.

[0031]Since examples, such as PPE system resin used for manufacture of denaturation PPE system resin (II), PS system resin, and a styrene monomer, a desirable thing, etc. are the same as that of the case of a primary foaming layer, explanation is omitted. However, the styrene butadiene copolymer represented with high impact polystyrene is added as a desirable example of PS system resin from the point that the shock-proof improvement effect of a non-foaming layer is large.

[0032]Said denaturation PPE system resin (II) may be mixed with other thermoplastics, and may use.

[0033]As thermoplastics besides the above, VCM/PVC system resin, such as polyolefines, such as polycarbonate, polyester, polyethylene, and polypropylene, and polyvinyl chloride, polyether sulphone, polysulfone, polyamide, etc. are raised, for example. When thermoplastics besides the above is contained in a non-foaming layer, not less than 70% and not less than 80 more% of the denaturation PPE system resin (II) content in a non-foaming layer is desirable. A point to 20% or less which deals in the clear effect by using other thermoplastics is preferred.

[0034]As for the cases of one side of the thickness of the non-foaming layer laminated by one side or both sides of a foaming layer, in the foaming lamination layer sheet of this invention, the case of both sides is also 100-350 micrometers and further 120-250 micrometers. When the thickness of a non-foaming layer is thinner than 100 micrometers, While the weight saving of a foaming lamination layer sheet and cost cut-ization can be attained, it is said that the thickness flat nature of a film usually gets worse, The intensity of a foaming lamination layer sheet, rigidity, etc. are inferior, and since the thickness of a non-foaming layer is thin, adiathermancy is inferior, As a result of being

easy to be cooled by the time the foaming lamination layer sheet fully heated at the time of foaming lamination layer sheet shaping is fabricated with the press for shaping, and being hard to be held at a required temperature, the tendency for a residual strain to *****-come to be easy to a Plastic solid arises, and it is in the tendency for heat resistance to fall. In being thicker than 350 micrometers, in order to lower a transportation cost on the other hand, when carrying out the roll volume of the foaming lamination layer sheet, It is in the tendency the crease by bending becomes easy to generate at manufacture / roll volume process of a foaming lamination layer sheet, and the metsuke amount of a foaming lamination layer sheet becomes heavy, and it becomes disadvantageous for the weight saving required of the foaming lamination layer sheet for automobile ceilings. It is in the tendency for homogeneity to become is hard to be heated to the inside of a foaming layer at the time of shaping heating, and for heat resistance to be inferior as a result.

[0035]In providing a non-foaming layer in both sides of a primary foaming layer, the features, like rigidity, heat resistance, and dimensional stability are excellent, for example arise. When providing a non-foaming layer only in one side, the foaming lamination layer sheet obtained becomes lightweight, and manufacture is simplified and cost becomes cheap.

[0036]When providing a non-foaming layer only in one side, it is preferred from a heat-resistant point to make a non-foaming layer into the interior-of-a-room side.

[0037]When forming said non-foaming layer, if needed, it is independent to denaturation PPE system resin (II), or a shock-proof improving agent, fire retardant, a bulking agent, lubricant, an antioxidant, an antistatic agent, paints, stabilizer, a bad smell reduction agent, etc. may be added combining two or more sorts to it.

[0038]Said shock-proof improving agent laminates a denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer to a denaturation PPE system resin (I) foaming layer, Trimming processing at the time of fabricating the lamination layer sheet made to foam the 2nd order as an automotive interior material, especially an interior material for automobile ceilings, When conveying punching work, and a foaming lamination layer sheet and a Plastic solid, it is effective in preventing a crack of a non-foaming layer etc., and this invention persons find out this validity for the first time.

[0039]As long as it demonstrates the effect by mixing to base material resin as said shock-proof improving agent, it may be an ingredient which can use it without limitation, introduces into denaturation PPE system resin or PS system resin by denaturation by polymerization, and can demonstrate the shock-proof improvement effect especially. For example, shock resistance can be given to a non-foaming layer also when using the thing containing a shock-proof improvement ingredient as PS system resin used for the denaturation of PPE system resin like high impact polystyrene (high impact polystyrene).

[0040]As an example of said shock-proof improving agent, synthetic rubbers, such as crude rubber and diene system rubber, the thing by which graft polymerization was carried out to the surroundings of the rubber particle in olefin nature unsaturated monomers, such as a styrene and methyl meta-creation, etc. are used suitably.

[0041]As an example of said rubber, for example A styrene butadiene copolymer, A water addition styrene butadiene rubber, butadiene rubber, polyisoprene rubber, Ethylene propylene rubber, an ethylene-propylene-diene copolymer, An acrylonitrile butadiene copolymer, chloroprene rubber, isobutylene isoprene rubber, Urethane rubber, silicone rubber, polysulfide rubber, hydrogenated nitrile rubber, Polyether special rubber, fluorocarbon rubber, tetrafluoride ethylene-propylene rubber, Acrylic rubber, chlorosulfonated polyethylene rubber, epichlorohydrin rubber, Propylene oxide rubber, ethylene-acrylic rubber, liquid rubber, polynorbornene rubber, A styrene thermoplastic elastomer, thermoplastic elastomer olefin, Thermoplastic elastomer urethane, thermoplastic elastomer polyester, Thermoplastic elastomer polyamide, thermoplastic 1,2-polybutadiene, VCM/PVC system thermoplastic elastomer, thermoplastic elastomer fluorine, MBS resin, an ethylene-vinylacetate copolymer, etc. are raised. These may be used alone and may be used combining two or more sorts. Among these, the styrene butadiene rubber from points, such as merit of compatibility with

denaturation PPE system resin and flexibility, and a hydrogenation styrene butadiene rubber are preferred.

[0042]The using rate of said shock-proof improving agent has 5 to 20% of preferred ***** 2 to 25% to the resin which forms a non-foaming layer as a rubber composition. In fully revealing the pliability and the shock-proof improvement effect of a non-foaming layer for the using rate of a shock-proof improving agent no longer as a rubber composition at less than 2% of case, fully not preventing breakage by bending, a shock, etc. and surpassing 25%, it comes to be inferior to heat resistance or rigidity. When using high impact polystyrene for formation of a non-foaming layer, it is preferred from the same reason as the above that the rate of the sum total of the rubber composition of high impact polystyrene and the rubber composition in a shock-proof improving agent becomes 5 to 20% of ***** 2 to 25% to non-foaming layer base material resin.

[0043]As for denaturation PPE system resin (II) which forms a non-foaming layer, in order to prevent a crack of the non-foaming layer generated when the punching work and transportation in a forming cycle are performed etc., it is preferred that 120 or more J/m of Izod impact strength are 170 or more J/m especially. Izod impact strength is the value measured according to ASTM D256 with the notch.

[0044]In order to raise the fire retardancy of the Plastic solid from the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention, organic system fire retardant and an inorganic flame retardant may be used for a non-foaming layer.

[0045]As an example of said organic system fire retardant, although a halogenated compound, phosphoric ester, halogen-containing phosphoric ester, etc. are raised, flexibility and the point of cost to a halogenated compound is preferred.

[0046]As an example of said halogenated compound, for example Tetrabromobisphenol A, 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-dibromophenyl)propane, Hexabromobenzene, tris (2, 3-dibromopropyl) isocyanurate, 2,2-bis(4-hydroxyethoxy-3,5-dibromophenyl)propane, decabromo diphenyloxide, halogen-containing poly phosphate, polychloroparaffin, a par chloro pentacyclo decane, tetrabromo ethane, a hexabromocyclodecane, etc. are raised. Halogenation resin may be used as organic system fire retardant. Brominated polystyrene, chlorination polystyrene, etc. are raised as an example of said halogenation resin.

[0047]As an example of said phosphoric ester, for example Trimethyl phosphate, Triethyl phosphate, triphenyl phosphate, tricresyl phosphate, trixylenyl phosphate, cresyl diphenyl phosphate, xylenyl diphenyl phosphate, Tori (2, 6-dimethylphenyl) phosphate, etc. are raised.

[0048]As an example of said halogen-containing phosphoric ester, tris (chloroethyl) phosphate, tris (beta-chloropropyl) phosphate, tris (dichloropropyl) phosphate, tris (tribromo neopentyl) phosphate, etc. are raised, for example.

[0049]As an example of said inorganic flame retardant, an antimony compound, aluminium hydroxide, ammonium polyphosphate, magnesium hydroxide, molybdenum oxide, zirconium oxide, silicon oxide, boric acid, etc. are raised, for example. The point of the fire-resistant effect by control of a physical-properties fall of base material resin and minute amount addition to an antimony compound is preferred.

[0050]Antimonous oxide, antimony pentoxide, etc. are raised as an example of said antimony compound.

[0051]Although said fire retardant may be used independently and it may use combining two or more sorts, the combination of points, such as a fire-resistant effect, to a halogenated compound and an antimony compound is preferred.

[0052]the addition of said fire retardant has 0.2-10 copies and 0.5-7 copies of preferred ***** to denaturation PPE system resin (II)100 copy (a weight section and the following — the same). When there are few additions than 0.2 copy, a fire-resistant effect may not fully be demonstrated, and when more than ten copies, the fall of the physical properties of base material resin, for example, heat resistance etc., may become large.

[0053] Said bulking agent is effective in raising the intensity of a Plastic solid, rigidity, dimensional stability, etc., and there is no limitation in particular in the bulking agent used. As an example of the bulking agent blended with a non-foaming layer, Talc (magnesium silicate), calcium carbonate (heavy, light ** colloid, etc.), Mica, magnesium oxide, magnesium carbonate, barium sulfate, calcium sulfate, calcium sulfite, silica, clay, kaolin, white carbon, magnesium hydroxide, carbon black, zeolite, molybdenum, etc. are raised. Especially in these, talc, calcium carbonate, and mica are preferred.

[0054] 1-50 copies of additions of said bulking agent are 5-40 copies preferably to 100 copies of denaturation PPE system resin (II)s. When an addition is less than one copy, the clear effect filled up with packing (inorganic substance) is not acquired, but if 50 copies are surpassed and it adds, since the viscosity of a resin composition increases and big load is applied to an extrusion machine, it will not be desirable, and the fall of the impact strength of a non-foaming layer will become remarkable.

[0055] The desirable example of the primary foaming lamination layer sheet in which the denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer was formed to one side or both sides of the denaturation PPE system resin (I) foaming layer like the above, What is necessary is just to combine the desirable example of the aforementioned denaturation PPE system resin (I) foaming layer, and an example with a preferred denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer.

[0056] The skin material may be laminated on the non-foaming layer by the foaming lamination layer sheet of this invention if needed.

[0057] As an example of said skin material, the skin material used for the automotive interior material from the former can be used, for example, textile fabrics, a nonwoven fabric, a foaming sheet, etc. are raised. These Polyethylene terephthalate, polypropylene, polyamide (for example, nylon), It may be manufactured from natural materials, such as synthetic resins, such as polyacrylonitrile and modacryl (for example, money Charon), wool, cotton, and they may be combined. The foaming layer of resin, such as urethane and polyolefine, may be laminated between textile fabrics or the nonwoven fabric, and the foaming lamination layer sheet. When fire retardancy is needed for the foaming lamination layer sheet of this invention, it is preferred to use the skin material with which fire retardancy is given.

[0058] As a method of pasting up said skin material on a foaming lamination layer sheet, How to use a hot calender roll etc. for a foaming lamination layer sheet, and to paste up on it what has attached adhesives to the skin material beforehand, How to paste up a skin material using a hot calender roll etc. after laminating a binder lamination process and the adhesives beforehand processed into film state for adhesives with a heat lamination process etc. to a foaming lamination layer sheet, The temporary stop of the skin material is carried out to a foaming lamination layer sheet via adhesives, and when laminating shaping, and the method and adhesives which perform adhesion simultaneously to a foaming lamination layer sheet at the time of hot forming, the method of carrying out lamination adhesion of the skin material simultaneously, etc. are raised.

[0059] As said adhesives, although thermoplastic adhesive, hot melt adhesive, elastomeric adhesive, thermosetting adhesive, monomer reactive adhesive, inorganic system adhesives, natural material system adhesives, etc. are raised, a point to the hot melt adhesive which can be pasted up easily is preferred.

[0060] As said hot melt adhesive, a polyolefin system, a denaturation polyolefin system, What used resin, such as a polyurethane system, an ethylene-vinylacetate copolymer system, a polyamide system, a polyester system, a thermoplastic elastomer system, a styrene butadiene copolymer system, and a styrene isoprene copolymer system, as the ingredient is raised. These may be used independently, may be combined two or more sorts and may be used.

[0061] Said hot melt adhesive has preferred flow beginning temperature from a point of heat resistance [what / is not less than 90 **].

[0062] The foaming lamination layer sheet of this invention is a primary foaming lamination layer sheet like the above, heat this primary foaming lamination layer sheet, it is made to foam (secondary

foaming), and the secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid acquired by fabricating using a metallic mold is suitably used as an automotive interior material, especially an interior material for automobile ceilings.

[0063]Below, the process of the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention and the Plastic solid for automotive interior materials is explained.

[0064]The denaturation PPE system resin (I) foaming layer (primary foaming layer) used for this invention, To the copolymer etc. to which mixed resin or PPE system resin of PPE system resin and PS system resin was made to carry out the graft copolymerization of the styrene monomer. With an extrusion machine what added various kinds of additive agents when requiring 150–400 **, By 200–350 ** of *****, do melting and kneading of and, subsequently under the high temperature high pressure of 150–400 **, 200–350 ** of *****, the pressure 3 – 50MPa, ***** 5 – 40MPa, 1–15 copies of foaming agents and 2–10 copies of ***** are pressed fit to 100 copies of resin, After adjusting to the foaming optimal temperature (150–300 **, 180–250 ** of *****) and extruding in low-pressure atmosphere (usually inside of the atmosphere), it can manufacture by the method of fabricating to a sheet shaped with a mandrel etc., taking over on condition of for 0.5–40-m/.

[0065]As a foaming agent used when manufacturing a denaturation PPE system resin (I) foaming layer, Hydrocarbon system foaming agents, such as butane, propane, pentane, a methyl chloride, dichloromethane, chlorofluoromethane, a dichloroethane, and dichloro difluoroethane, a halogenated hydrocarbon system foaming agent, etc. are raised. These may be used independently and may be used combining two or more sorts. A hydrocarbon system foaming agent is especially preferred from flexibility and the field of cost.

[0066]A denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer is laminated to said primary foaming layer, and the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention is manufactured.

[0067]Although the method of pasting up by a hot calender roll method etc., the co-extrusion laminated layers method performed using a multilayer extrusion metallic mold, etc. are raised to on the denaturation PPE system resin (I) foaming layer which foaming of denaturation PPE system resin (II) beforehand fabricated to film state is carried out as this method, and is supplied, The method of adhering the non-foaming layer which laminates in layers the resin composition for non-foaming layers supplied from the extrusion machine to on the denaturation PPE system resin (I) foaming layer supplied by carrying out foaming beforehand, and is in a plastic state with a cooling roller etc. is preferred. Especially, a manufacturing process decreases and the method which laminates with in-line one by performing extrusion of the extrusion-foaming sheet forming which manufactures a denaturation PPE system resin (I) foaming layer, and a non-foaming layer is preferred in cost.

[0068]As a method of manufacturing the Plastic solid of the fabricated secondary foaming lamination layer sheet which is an interior material for automobile ceilings from the obtained primary foaming lamination layer sheet, For example, a primary foaming lamination layer sheet is clamped and led in the center of the heating furnace which has a heater up and down, and after heating to a temperature suitable for shaping, for example, 120–200 **, and making the 2nd order foam, it fabricates with the metallic mold which carried out temperature control succeedingly by vacuum forming, pressure forming, or other means. Cooking time is usually 10 to 90 seconds.

[0069]As thickness of a secondary foaming layer, they are not less than 60% and not less than 70 more% as five to 50 times, further ten to 25 times, the average cell diameter of 0.07–2.0 mm, further 0.1–1.5 mm, and a rate of a closed cell as 1.5–10 mm, further 3.0–8 mm, and expansion ratio.

[0070]When the thickness of said secondary foaming layer is less than 1.5 mm, it may be inferior to intensity and adiathermancy, and may not be suitable as an interior material for automobile ceilings. on the other hand, when surpassing 10 mm, it is an umbrella more than needed — there is a tendency for in the car [to write] to become narrow. When expansion ratio is less than 5 times, it

is inferior to pliability, and it is easy to produce breakage by bending etc. On the other hand, when surpassing 50 times, there is a tendency for intensity to fall. When an average cell diameter is furthermore less than 0.07 mm, sufficient intensity is hard to be obtained, and when larger than 2.0 mm, there is a tendency inferior to adiathermancy. Rigidity may be inferior when the rate of a closed cell is less than 60%.

[0071]The length of the thickness direction of the foaming cell of a Plastic solid, and the crosswise (cross direction of a Plastic solid) length, When observe the section of a Plastic solid with SEM, an optical microscope, etc., it measures about ten or more arbitrary cells, the average length is computed and the length of the cross direction of L1 and a cell is set to L2 for the length of the thickness direction of a cell, it is preferred that $L1/L2$ are 0.3–1.0, and ***** 0.4–1.0. When $L1/L2$ are smaller than 0.3, or in being larger than 1.0, a cell is flat, and in order that a cell may change spherically with heating, modification of the flection of a Plastic solid occurs under an elevated temperature. Therefore, in the case of the Plastic solid for automobile ceilings, it leads to modification of a front section and becomes with a problem, for example.

[0072]The cell diameter L1 of a thickness direction is similarly measured about the Plastic solid after 8-hour heating at 85 **, and it is $L1 \times 100$ (%) before formula: (it is L1 after 8-hour heating at $L1-85$ ** before heating) / heating.

It is preferred that the reduction of area of L1 which was boiled, and was followed and computed is 10% or less especially 15 more% or less 20% or less. When the reduction of area of L1 is larger than 20%, in the flection of a Plastic solid, modification of a Plastic solid starts under an elevated temperature, for example, when it is a Plastic solid for automobile ceilings, it leads to modification of the front section after a heat test, and becomes a problem.

[0073]In order to set $L1/L2$ to 0.3–1.0 and to make the reduction of area of L1 20% or less, It can attain not carrying out flat [of the cell of a primary foaming sheet (denaturation PPE system resin (I) foaming layer)] greatly, by controlling the thickness and metallic mold clearance at the time of free foaming at the time of shaping of a secondary foaming lamination layer sheet, etc. It is the thickness of the foaming layer of the secondary foaming lamination layer sheet obtained without performing preheating (secondary foaming) on the conditions as the case where metallic mold shaping is performed that the thickness at the time of free foaming is the same, and performing metallic mold shaping.

[0074]Although it is the secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid acquired by the interior material for automobile ceilings from the foaming lamination layer sheet of this invention heating the primary foaming lamination layer sheet like the above, making it foam the 2nd order, and fabricating it using a metallic mold, thickness T of a secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid receives free thickness t (thickness of the foaming layer of a non-fabricating [secondary] foaming lamination layer sheet) of the foaming layer at the time of secondary foaming — $0.5 t \leq T$ — further — it is preferred that they are $0.7 t \leq T$. In thickness T of the foaming layer of a Plastic solid, in being smaller than 0.5 t, a big residual strain remains in the foaming layer of a Plastic solid, and heat resistance is inferior.

[0075]Thickness T of the foaming layer of said secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid means the thickness of the thinnest portion of the flection of the portion from which heat resistance (heat-resistant deformable) poses a problem. For example, in the case of the Plastic solid for automobile ceilings, they are a front section flection or a rear part flection. shaping heat on the conditions as the case where a primary foaming lamination layer sheet is fabricated using a metallic mold with same free thickness t of the foaming layer at the time of said secondary foaming, and the 2nd order foams, and according to a metallic mold — not carrying out (a metallic mold is not used) — the thickness of a secondary foaming lamination layer sheet when it cools is said. When thickness is not uniform, it is the value which measured the same part as the portion which measured thickness T of the secondary foaming layer.

[0076]The relation between thickness T of said secondary foaming lamination layer sheet Plastic

solid and free thickness t of the foaming layer of the foaming lamination layer sheet at the time of secondary foaming can be adjusted by changing the metallic mold clearance at the time of shaping, and changing the thickness of a Plastic solid. What is necessary is just to make metallic mold clearance at the time of laminating a skin material etc. to the primary secondary foaming lamination layer sheet into the clearance which applied the thickness of the skin material.

[0077] Said relation can also be adjusted by changing secondary expansion ratio and changing free thickness t of the foaming layer at the time of secondary foaming changing the thickness of the foaming layer of a primary foaming lamination layer sheet, or by adjusting a residual volatile constituent content. The thickness of a primary foaming lamination layer sheet can be adjusted by the method of changing the taking over speed at the time of primary foaming sheet manufacture, for example. If thickness of a primary foaming lamination layer sheet is made thin, free thickness t of the foaming layer of a secondary foaming lamination layer sheet will become small, and if it thickens, free thickness t will become large. Adjustment of a residual volatile constituent content can be performed by the method of changing the amount of foaming agents at the time of primary foaming lamination layer sheet manufacture, the method (for example, it is neglected for several several day – months under temperature which secondary foaming does not start) of recuperating oneself in a primary foaming lamination layer sheet, etc. When the rate of a residual volatile constituent is low, secondary expansion ratio is stopped and free thickness t at the time of secondary foaming becomes small.

[0078] Thus, even if it does not change thickness T of the foaming layer of a secondary foaming lamination layer sheet, it can fabricate in the range with which the relation of $0.5t \leq T$ is filled by changing free thickness t of the foaming layer at the time of secondary foaming.

[0079] When there is only one metallic mold like the straight forming of vacuum forming, thickness T of the foaming layer of a secondary foaming lamination layer sheet and free thickness t of the foaming layer at the time of secondary foaming become almost equal, and are preferred. Since it is vacuum forming, die ***** is also one of the good desirable methods.

[0080] As an example of vacuum forming and pressure forming, plug forming, free drawing shaping, Methods, such as plug and ridge forming, ridge forming, matched mold forming, straight forming, drape forming, reverse draw shaping, exhaust air slip forming, plug assist forming, and plug assist reverse draw shaping, are raised.

[0081] As for shaping, it is preferred to fabricate in the state before a keloid state occurs on the surface of a foaming lamination layer sheet with heating at the time of said secondary foaming. If it fabricates as a result of this invention person's research after the keloid state has occurred on the surface with heating, the rate of a closed cell becomes low and it is found out that the rigidity of a Plastic solid falls. It is to produce a keloid state according to the foam breaking of a foaming layer, and for decline in the rate of a closed cell to arise therefore. A die temperature is usually 40–100 **.

[0082] Thus, the foaming lamination layer sheet Plastic solid for automotive interior materials (secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid) which has a thickness of 2–10 mm preferably is manufactured.

[0083] As thickness of the secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid like the above, 2.0–10 mm, As 3.0–8 mm and expansion ratio, they are not less than 60% and not less than 70 more% as 0.07–2.0 mm, further 0.1–1.5 mm, and a rate of a closed cell as five to 50 times, further ten to 25 times, and an average cell diameter.

[0084] When the thickness of said secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid is less than 2.0 mm, it may be inferior to intensity and adiathermancy, and may not be suitable as a foaming lamination layer sheet Plastic solid for automotive interior materials. On the other hand, when surpassing 10 mm, there is a tendency to become bulky more than needed and for in the car to become narrow. When expansion ratio is less than 5 times, it is inferior to pliability and becomes easy to produce breakage by bending etc. On the other hand, when surpassing 50 times, there is a

tendency for intensity to fall. When an average cell diameter is furthermore less than 0.07 mm, sufficient intensity as a foaming object is hard to be obtained, and when larger than 2.0 mm, there is a tendency inferior to adiathermancy. Rigidity may be inferior when the rate of a closed cell is less than 60%.

[0085]The foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention like the above has held that it is effective to reduce the thermal denaturation at the time of shaping as a means which raises the heat resistance of a secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid. The combination of the heat-resistant denaturation PPE system resin (II) non-foaming layer lower than a denaturation PPE system resin (I) foaming layer as the method, The lightweight and cheap Plastic solid for automotive interior materials which heat resistance is improving more by specifying the thickness of a non-foaming layer to 100–350 micrometers in order to maintain the cooking temperature holdout at the time of shaping, and does not cause heat modification, especially the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings can be provided.

[0086]

[Example]Although this invention is explained still in detail based on an example below, this invention does not receive restriction at all by these.

[0087]The resin used by the example and the comparative example is packed into Table 1, and is shown.

[0088]

[Table 1]

表 1

	商 品 名	製造会社	PPE 成分 (%)	PS 成分 (%)	ゴム成分 (%)
変性PPE樹脂 (A)	ノリル MX-4740	GEプラスチック (株)	55	45	—
PS樹脂 (B)	スタイロン G-8102	旭化成工業 (株)	—	100	—
耐衝撃性改良剤 (C)	タフプレン 125	旭化成工業 (株)	—	40	60

[0089]The valuation method performed by the example and the comparative example is shown below.

[0090](A foaming layer and the thickness of a Plastic solid) The thickness of the primary foaming sheet measured a thickness of 20 places crosswise [of the foaming sheet], and computed the average value of the measured value. The thickness of the Plastic solid and the foaming layer at the time of free foaming computed the average value of what lengthened the thickness of the non-foaming layer from the value measured by the same method as the thickness of a primary foaming sheet.

[0091](Expansion ratio) Density d_f of the primary foaming sheet was measured according to JIS K7222, the density d_p of denaturation PPE resin system resin was measured according to JIS K7112, and it asked from the following formula.

[0092]Expansion ratio = after the expansion ratio after d_p/d_f and secondary foaming cut down the specimen and removed the non-foaming layer from the Plastic solid, it was measured by the same method as a primary foaming sheet.

[0093](Rate of a closed cell) It evaluated and asked according to ASTM D-2859 (a multi-pycnometer (made in Beckmann) is used).

[0094](Cell diameter (it is the same as a diagonal length cell diameter)) The section of the foaming layer was observed with the optical microscope, the cell diameter of 20 pieces was measured, and the average value of the measured value was computed.

[0095](Superintendent officer) Average value was computed, after cutting down the specimen with a size of 1 m x 1 m to the extrusion direction of the primary foaming sheet and measuring those

weight from five places to it.

[0096](Mounting heat resistance test) The following mounting heat resistance tests were done as a heat resistance test of a secondary foaming lamination layer sheet Plastic solid (Plastic solid).

[0097]In the automobile ceiling part (cut body) which started only the roof part (ceiling part) from the automobile body at the time shown in drawing 1. It equipped with Plastic solid 1 for interior materials for automobile ceilings which formed the assist grip attaching hole 2, the sun visor attaching hole 3, the room mirror attaching hole 4, and the tonneau-light attaching hole 5 at the time shown in drawing 2, and it fixed so that it might become equivalent to a real vehicle via a sun visor room mirror room-lamp GANISSHU pillar. The point of measurement was symmetrically stamped on the front portion at intervals of 120 mm with the center line of six points and a Plastic solid (a-f in drawing 2). The marked line was formed near the point of measurement of a front section, and a vertical distance was measured. After supplying the cut body which attached the Plastic solid to the thermostatic chamber set as 85**1 ** next for 24 hours, the cut body was taken out from the thermostatic chamber and it cooled radiationally for 1 hour. The absolute value of the amount of dimensional changes of the perpendicular direction of the point of measurement stamped on the Plastic solid front section next was measured, and the maximum of a-f was recorded.

[0098]100 copies of mixed resin which mixed 72.7% of denaturation PPE resin (A), and 27.3% of PS resin (B) so that it might become 40% of an example 1PPE system resinous principle, and 60% of PS system resinous principle, Three copies of foaming agents (iso/n=85/15) and 0.32 copy of talc which use iso-butane as the main ingredients are kneaded at 305 ** with an extrusion machine, Cool to the resin temperature of 198 **, and it extrudes and clears from a circular dice, One 10 times the primary expansion ratio [primary2.6 mm in thickness, and] of this, the rate of a closed cell of 85%, the cell diameter of 0.19 mm, and the foaming sheet (foaming layer) of superintendent officer 240 g/m² were obtained by rolling round to a coiling roll via the taking over roll of 8-m the speed for /at rolled form.

[0099]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 4.4% of a PPE system resinous principle, So that it may become 11.1% of a rubber composition to 95.6% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 76.0% of PS resin (B) and 16.7% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer for the 150-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0100]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 135 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the good Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.9 mm.

[0101]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.5 mm (5.2 mm in thickness of a foaming layer).

[0102]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done. A result is shown in Tables 2 and 3.

[0103]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0104]The primary foaming sheet was obtained like example 2 Example 1.

[0105]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 6.7% of a PPE system resinous principle, So that it may become 11.1% of a rubber composition to 93.3% of PS system resinous principle, and them 10.9% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 72.4% of PS resin (B) and 16.7% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 272 ** using T dice, laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer for the 150-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0106]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 135 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the good Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.9 mm.

[0107]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.5 mm (5.2 mm in thickness of a foaming layer).

[0108]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0109]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0110]100 copies of denaturation PPE resin (A) containing 55% of an example 3PPE system resinous principle, and 45% of PS system resinous principle, Three copies of foaming agents (iso/n=85/15) and 0.32 copy of talc which use iso-butane as the main ingredients are kneaded at 305 ** with an extrusion machine, Cool to the resin temperature of 205 **, and it extrudes and clears from a circular dice, One 10 times the primary expansion ratio [primary2.0 mm in thickness, and] of this, the rate of a closed cell of 87%, the cell diameter of 0.17 mm, and the foaming sheet of superintendent officer 240 g/m² were obtained by rolling round to a coiling roll via the taking over roll of 8-m the speed for /at rolled form.

[0111]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 4.4% of a PPE system resinous principle, So that it may become 11.1% of a rubber composition to 95.6% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 76.0% of PS resin (B) and 16.7% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer for the 150-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0112]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 3.8 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the good Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0113]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.1 mm (3.9 mm in thickness of a foaming layer).

[0114]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0115]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0116]The primary foaming sheet was obtained like example 4 Example 3.

[0117]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 4.4% of a PPE system resinous principle, So that it may become 11.1% of a rubber composition to 95.6% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and the foaming lamination layer sheet which kneaded, extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, and laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer only on one side of the foaming layer were obtained for 76.0% of PS resin (B), and 16.7% of a shock-proof improving agent (C) with the extrusion machine. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0118]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 3.7 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the good Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0119]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.0 mm (3.8 mm in thickness of a foaming layer).

[0120]It equipped so that the non-foaming layer side of the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings might be on the interior-of-a-room side of a cut body, and the mounting heat resistance test was done.

[0121]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0122]The primary foaming sheet was obtained like example 5 Example 3.

[0123]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 4.3% of a PPE system resinous principle, So that it may become 11.1% of a rubber composition to 95.7% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 82.7% of PS resin (B) and 10.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer for the 150-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0124]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 3.8 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the good Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0125]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.0 mm (3.8 mm in thickness of a foaming layer).

[0126]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0127]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having

evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0128]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 1 Example 1.

[0129]Next clamp the four quarters of the obtained foaming sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that foaming sheet surface temperature may be 150 **, the metallic mold which carried out temperature control to 60 ** performed plug forming in 3.5 mm of metallic mold clearances, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for automobile ceiling material was acquired. The thickness of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0130]It heated on the same conditions and the secondary foaming sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming sheet was 3.8 mm.

[0131]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0132]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0133]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 2 Example 1.

[0134]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 40% of a PPE system resinous principle, Melting and the foaming lamination layer sheet which kneaded, extruded to film state with the resin temperature of 300 ** using T dice, and laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer only on one side of the foaming layer were obtained for 72.7% of denaturation PPE resin (A), and 27.3% of PS resin (B) with the extrusion machine so that it might become 60% of PS system resinous principle. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0135]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 135 **, plug forming was performed in 3.8 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0136]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.0 mm (3.8 mm in thickness of a foaming layer).

[0137]It equipped so that the non-foaming layer side of the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings might be on the interior-of-a-room side of a cut body, and the mounting heat resistance test was done.

[0138]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0139]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 3 Example 3.

[0140]It let out the obtained foaming sheet with 5-m the speed for /from the roll, and melting and the foaming lamination layer sheet which kneaded, extruded to film state with the resin temperature of 245 ** using T dice, and laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer only on one side of the foaming layer were obtained for denaturation PPE resin (A) with the extrusion machine. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0141]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 3.7 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings

was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0142]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.0 mm (3.8 mm in thickness of a foaming layer).

[0143]It equipped so that the non-foaming layer side of the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings might be on the interior-of-a-room side of a cut body, and the mounting heat resistance test was done.

[0144]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0145]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 4 Example 1.

[0146]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained foaming sheet and 42.6% of a PPE system resinous principle, So that it may become 6.4% of a rubber composition to 57.4% of PS system resinous principle, and them 72.7% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 17.3% of PS resin (B) and 10% of shock-proof improvement material (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 300 ** using T dice, laminated the 150-micrometer-thick non-foaming layer for the 150-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0147]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 135 **, plug forming was performed in 3.8 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.5 mm.

[0148]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 4.0 mm (3.8 mm in thickness of a foaming layer).

[0149]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0150]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0151]The primary foaming sheet was obtained like example 6 Example 1.

[0152]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 4.7% of a denaturation PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 95.3% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 67.7% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 120-micrometer-thick non-foaming layer for the 120-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0153]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 4.0 mm.

[0154]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.7 mm (5.4 mm in thickness of a foaming layer).

[0155]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0156]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0157]The primary foaming sheet was obtained like example 7 Example 1.

[0158]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 4.7% of a denaturation PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 95.3% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 67.7% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 250-micrometer-thick non-foaming layer for the 250-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0159]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.7 mm.

[0160]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.6 mm (5.1 mm in thickness of a foaming layer).

[0161]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0162]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0163]The primary foaming sheet was obtained like example 8 Example 1.

[0164]Letting out the obtained primary foaming sheet with 5-m the speed for /from a roll. So that it may become 17.6% of a rubber composition to 7.0% of a PPE system resinous principle, 93.0% of PS system resinous principle, and them 10.8% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 64.2% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 275 ** using T dice, laminated the 250-micrometer-thick non-foaming layer for the 250-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0165]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.7 mm.

[0166]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained

secondary foaming lamination layer sheet was 5.6 mm (5.1 mm in thickness of a foaming layer).

[0167]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0168]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0169]The primary foaming sheet was obtained like example 9 Example 3.

[0170]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 4.7% of a denaturation PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 95.3% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 67.7% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 120-micrometer-thick non-foaming layer for the 120-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0171]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 4.0 mm.

[0172]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.5 mm (5.3 mm in thickness of a foaming layer).

[0173]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0174]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0175]The primary foaming sheet was obtained like example 10 Example 3.

[0176]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 4.7% of a denaturation PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 95.3% of PS system resinous principle, and them 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 67.7% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 250-micrometer-thick non-foaming layer for the 250-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0177]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.7 mm.

[0178]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.5 mm (5.0 mm in thickness of a foaming layer).

[0179]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for

automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0180]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0181]The primary foaming sheet was obtained like example 11 Example 3.

[0182]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 7.0% of a PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 93.0% of PS system resinous principle, and then 10.8% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 64.2% of PS resin (B) and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 275 ** using T dice, laminated the 250-micrometer-thick non-foaming layer for the 250-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0183]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.7 mm.

[0184]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.5 mm (5.0 mm in thickness of a foaming layer).

[0185]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0186]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0187]The primary foaming sheet was obtained like example 12 Example 1.

[0188]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 4.7% of a PPE system resinous principle, So that it may become 17.6% of a rubber composition to 95.3% of PS system resinous principle, and then 7.3% of denaturation PPE resin (A), Melting and the foaming lamination layer sheet which kneaded, extruded to film state with the resin temperature of 265 ** using T dice, laminated the 120-micrometer-thick non-foaming layer on one side of the foaming layer, and laminated the non-foaming layer on one side were obtained for 67.7% of PS resin (B), and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) with the extrusion machine. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0189]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 4.1 mm.

[0190]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.7 mm (5.5 mm in thickness of a foaming layer).

[0191]It equipped so that the non-foaming layer side of the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings might be on the interior-of-a-room side of a cut body, and the mounting heat resistance test was done.

[0192]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having

evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0193]The primary foaming sheet was obtained like example 13 Example 3.

[0194]Letting out the obtained primary foaming sheet with 5-m the speed for /from a roll. So that it may become 17.6% of a rubber composition to 7.0% of a PPE system resinous principle, 93.0% of PS system resinous principle, and them 10.8% of denaturation PPE resin (A), Melting and the foaming lamination layer sheet which kneaded, extruded to film state with the resin temperature of 275 ** using T dice, laminated the 250-micrometer-thick non-foaming layer on one side of the foaming layer, and laminated the non-foaming layer on one side were obtained for 64.2% of PS resin (B), and 25.0% of a shock-proof improving agent (C) with the extrusion machine. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0195]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 4.0 mm.

[0196]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.6 mm (5.4 mm in thickness of a foaming layer).

[0197]It equipped so that the non-foaming layer side of the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings might be on the interior-of-a-room side of a cut body, and the mounting heat resistance test was done.

[0198]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0199]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 5 Example 3.

[0200]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 42.6% of a PPE system resinous principle, So that it may become 6.4% of a rubber composition to 57.4% of PS system resinous principle, and them 72.7% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 17.3% of PS resin (B) and 10.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 300 ** using T dice, laminated the 80-micrometer-thick non-foaming layer for the 80-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0201]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 4.1 mm.

[0202]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.8 mm (5.6 mm in thickness of a foaming layer).

[0203]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0204]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0205]The primary foaming sheet was obtained like comparative example 6 Example 3.

[0206]From a roll, with 5-m the speed for /, let out the obtained primary foaming sheet and 42.6% of a PPE system resinous principle, So that it may become 6.4% of a rubber composition to 57.4% of PS system resinous principle, and them 72.7% of denaturation PPE resin (A), Melting and kneading of 17.3% of PS resin (B) and 10.0% of a shock-proof improving agent (C) are done with an extrusion machine, The foaming lamination layer sheet which extruded to film state with the resin temperature of 300 ** using T dice, laminated the 500-micrometer-thick non-foaming layer for the 500-micrometer-thick non-foaming layer on one side of a foaming layer or one side of ***** similarly, and laminated the non-foaming layer to both sides was obtained. The obtained foaming lamination layer sheet was cut.

[0207]Next clamp the four quarters of the obtained foaming lamination layer sheet, and it puts into a shaping heating oven furnace, After heating for 60 seconds so that the skin temperature of a foaming lamination layer sheet may be 145 **, plug forming was performed in 4.2 mm of metallic mold clearances using the metallic mold which carried out temperature control to 60 **, trimming and punching work were performed, and the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings was acquired. The thickness of the foaming layer of the acquired Plastic solid was 3.7 mm.

[0208]It heated on the same conditions and the secondary foaming lamination layer sheet in the free foaming state where plug forming is not performed was obtained. The thickness of the obtained secondary foaming lamination layer sheet was 5.6 mm (4.6 mm in thickness of a foaming layer).

[0209]The cut body was equipped with the acquired Plastic solid for interior materials for automobile ceilings, and the mounting heat resistance test was done.

[0210]The characteristic of said primary foaming layer and a Plastic solid and the result of having evaluated the expansion ratio, the cell diameter, and the rate of a closed cell after secondary foaming of a Plastic solid further are shown in Tables 2 and 3.

[0211]

[Table 2]

表 2

実施例 番号	発泡層の PPE系樹脂 成分の比率 (%)	1 次 発 泡 層				
		厚さ (mm)	発泡倍率 (倍)	独立気泡率 (%)	セル径 (mm)	目付け (g/m ²)
1	40	2.6	10	85	0.19	240
2	40	2.6	10	85	0.19	240
3	55	2.0	10	87	0.17	240
4	55	2.0	10	87	0.17	240
5	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 1	40	2.6	10	85	0.19	240
比較例 2	40	2.6	10	85	0.19	240
比較例 3	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 4	40	2.6	10	85	0.19	240
6	40	2.6	10	85	0.19	240
7	40	2.6	10	85	0.19	240
8	40	2.6	10	85	0.19	240
9	55	2.0	10	87	0.17	240
10	55	2.0	10	87	0.17	240
11	55	2.0	10	87	0.17	240
12	40	2.6	10	85	0.19	240
13	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 5	55	2.0	10	87	0.17	240
比較例 6	55	2.0	10	87	0.17	240

[0212]

[Table 3]

表 3

実施例 番号	非発泡層			成形体							実装耐熱性試験 最大変形量 (mm)
	PPE系樹脂 成分の比率 (%)	厚さ (μ m)	積層方法	クリアランス (mm)	発泡層 の厚さ (mm)	フリー発泡 時の厚さ (mm)	フリー発泡時の 発泡層の厚さ (mm)	2次発泡後 の発泡倍率 (倍)	セル径 (mm)	独立気泡率 (%)	
1	4.4	150	両面	4.2	3.9	5.5	5.2	15	0.28	85	1.5
2	6.7	150	両面	4.2	3.9	5.5	5.2	15	0.28	84	1.0
3	4.4	150	両面	3.8	3.5	4.1	3.9	18	0.31	80	1.0
4	4.4	150	片面	3.7	3.5	4.0	3.8	18	0.31	78	1.5
5	4.3	150	両面	3.8	3.5	4.0	3.8	18	0.31	87	1.5
比較例1	—	—	—	3.5	3.5	3.8	3.8	13	0.34	74	6.0
比較例2	40	150	片面	3.8	3.5	4.0	3.8	13	0.34	83	4.5
比較例3	55	150	片面	3.7	3.5	4.0	3.8	18	0.31	81	3.5
比較例4	40	150	両面	3.8	3.5	4.0	3.8	13	0.34	86	4.5
6	4.7	120	両面	4.2	4.0	5.7	5.4	15	0.28	82	2.0
7	4.7	250	両面	4.2	3.7	5.6	5.1	14	0.27	79	1.5
8	7.0	250	両面	4.2	3.7	5.6	5.1	14	0.27	83	1.0
9	4.7	120	両面	4.2	4.0	5.5	5.3	20	0.34	72	1.5
10	4.7	250	両面	4.2	3.7	5.5	5.0	19	0.32	83	1.5
11	7.0	250	両面	4.2	3.7	5.5	5.0	19	0.32	87	1.0
12	4.7	120	片面	4.2	4.1	5.7	5.5	16	0.42	77	1.5
13	7.0	250	片面	4.2	4.0	5.6	5.4	20	0.40	75	2.0
比較例5	42.6	80	両面	4.2	4.1	5.8	5.6	21	0.42	71	5.0
比較例6	42.6	500	両面	4.2	3.7	5.6	4.6	19	0.32	71	6.5

[0213] Compared with a comparative example, the mounting heat resistance test deformation maximum of an example which shows heat resistance is small, and the result of Table 3 shows excelling as a Plastic solid for interior materials for automobile ceiling material. Heat resistance is good even if it changes a foaming layer PPE ratio like Examples 2 and 3. Heat resistance is good only as for one side in arrangement of a non-foaming layer like Example 4. Heat resistance is good even if it changes a foaming layer PPE ratio and the thickness of a non-foaming layer like Examples 6, 7, 8, and 9. And heat resistance equivalent to a non-foaming layer double-sided laminate-molding object is obtained by arranging the one side laminate-molding object of a non-foaming layer to the interior-of-a-room side.

[0214]

[Effect of the Invention] As for the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention, heat resistance is improved.

And the characteristics, such as a moldability, dimensional stability, shock resistance, insulation, and adiathermancy, are good, and can manufacture lightweight and easily.

[0215] Heat resistance is improved and, moreover, the Plastic solid for automotive interior materials manufactured from the foaming lamination layer sheet for automotive interior materials of this invention is a Plastic solid whose characteristics, such as dimensional stability, thermal shock resistance, insulation, and adiathermancy, are good and lightweight.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a partial notch explanatory view for explaining the state where the car was equipped with the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings.

[Drawing 2]It is a flat-surface explanatory view of an example of the Plastic solid for interior materials for automobile ceilings which performed trimming processing.

[Description of Notations]

- 1 The Plastic solid for interior materials for automobile ceilings
- 2 Assist grip attaching hole
- 3 Sun visor attaching hole
- 4 Room mirror attaching hole
- 5 Tonneau-light attaching hole

[Translation done.]

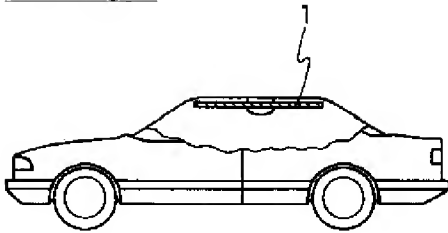
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

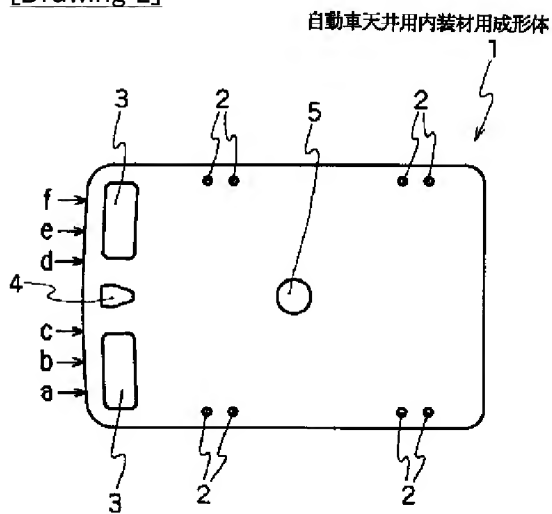
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]